

รายละเอียดขอบเขตของงานจ้าง พัฒนาระบบคลังข้อสอบมาตรฐานออนไลน์

๑. ความเป็นมา

ด้วยในปัจจุบันมีการเปลี่ยนแปลงทางด้านเทคโนโลยีดิจิทัล และมีสถานการณ์การแพร่ระบาดของเชื้อโรคไวรัสโคโรนา ๒๐๑๙ (COVID-๑๙) ที่เกิดขึ้นในประเทศไทยอย่างต่อเนื่อง มหาวิทยาลัยจึงมีการพัฒนาแนวทางการวัดและประเมินผลปลายภาค ในรูปแบบของการจัดสอบออนไลน์ เพื่อลดการจัดสอบแบบเผชิญหน้า

แต่เนื่องจากระบบคลังข้อสอบมาตรฐาน มสธ. มีการใช้งานในระบบปิด ไม่มีการเชื่อมต่อเครือข่ายกับระบบงานภายนอก จึงทำให้ไม่สามารถส่งออกข้อมูลแบบทดสอบเข้ากับระบบสอบออนไลน์และระบบอื่น ๆ ได้ และทำให้เกิดการทำงานที่ซ้ำซ้อนในการนำแบบทดสอบไปใช้งานและไม่คล่องตัว

ศูนย์วิจัยและพัฒนาแบบทดสอบ ทำหน้าที่ดูแลคลังข้อสอบมาตรฐาน มีความต้องการในการผลิตและปรับปรุงคุณภาพข้อสอบให้มีความสะดวกและรวดเร็ว รองรับการส่งออกข้อมูลในระบบออนไลน์ได้หลายรูปแบบตามวัตถุประสงค์ของการใช้งาน รวมถึงการลดขั้นตอนการบันทึกข้อสอบที่มีความซ้ำซ้อนและล่าช้าจากการออกข้อสอบที่บันทึกลงในไฟล์เอกสาร การขอรายนามกรรมการออกข้อสอบใหม่ คัดเลือกข้อสอบเก่า การตรวจร่างแบบทดสอบร่าง ๔ และกรรมการปรับปรุงคุณภาพข้อสอบ การส่ง-รับข้อสอบ การบันทึกข้อสอบเข้าสู่คลังข้อสอบ และการตรวจหลายครั้ง

ดังนั้น สำนักทะเบียนและวัดผล จึงเห็นควรให้มีการพัฒนาระบบคลังข้อสอบมาตรฐานของมหาวิทยาลัยในรูปแบบออนไลน์ (Exam Warehouse Online) เพื่อตอบสนองความต้องการในการใช้งานระบบที่รวดเร็วขึ้น ลดขั้นตอนการดำเนินงาน ลดการใช้ทรัพยากรของมหาวิทยาลัย ทั้งบุคลากร งบประมาณ ระยะเวลา โดยรูปแบบสำคัญที่จะมีการพัฒนาต่อ ได้แก่ การรองรับการนำเข้าข้อสอบผ่านระบบออนไลน์ ผู้ออกข้อสอบสามารถพิมพ์ข้อสอบเข้าระบบได้เลยโดยตรงไม่ต้องผ่านการส่งข้อสอบแบบกระดาษ ซึ่งจะลดขั้นตอนการพิมพ์ และเพิ่มความถูกต้องของกระบวนการตรวจร่างข้อสอบ ทำให้สามารถตรวจร่างข้อสอบได้ถูกต้อง แม่นยำ และรวดเร็วยิ่งขึ้น รวมถึงการเชื่อมโยงข้อมูลกับระบบติดตามการส่งข้อสอบ การตรวจร่างข้อสอบผ่าน portal web ของมหาวิทยาลัย ทำให้ผู้เกี่ยวข้องทราบความก้าวหน้าของการดำเนินงาน และเข้าจัดการงานในบทบาทที่ตนรับผิดชอบได้อย่างทันทั่วทั้งที่ ในการนี้จึงมีความจำเป็นต้องจัดจ้างหน่วยงานที่มีประสบการณ์มาทำการวิเคราะห์ ออกแบบ และพัฒนาระบบคลังข้อสอบมาตรฐานออนไลน์ ให้มีความสมบูรณ์ สามารถเอื้ออำนวยต่อการใช้งานได้ตามความต้องการของผู้ใช้

๒. วัตถุประสงค์

๒.๑ เพื่อพัฒนาระบบคลังข้อสอบมาตรฐาน มสธ. ให้มีประสิทธิภาพและทันสมัยตรงตามการใช้งานในปัจจุบัน

๒.๒ เพื่อบันทึกข้อสอบและปรับปรุงข้อสอบแบบออนไลน์ตามชุดวิชาที่กำหนดแบบแยกฐานข้อมูลจากระบบคลังข้อสอบมาตรฐาน มสธ. และนำข้อมูลกลับสู่ระบบคลังข้อสอบมาตรฐาน มสธ.

๒.๓ เพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูลแบบทดสอบแบบออนไลน์และสถิติการทำข้อสอบ

๒.๔ เพื่อให้ระบบคลังข้อสอบมาตรฐาน มสธ. มีความมั่นคงปลอดภัยและเพียงพอต่อการใช้งาน

๓. คุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอ

๓.๑ คุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอเป็นไปตามคณะกรรมการนโยบายกำหนด (รายละเอียดระบุในเอกสารประกาศประกวดราคา/หนังสือเชิญชวน)

๓.๒ เป็นผู้มิอาชีพประกอบการทางด้านธุรกิจที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบสารสนเทศ หรือพัฒนาระบบของซอฟต์แวร์โดยตรง และมีเอกสารอ้างอิงจากกรมพัฒนาธุรกิจการค้า กระทรวงพาณิชย์ เพื่อยืนยันในวันยื่นข้อเสนอ

๓.๓ ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกับผู้เสนอราคารายอื่นที่เข้ามายื่นซองเสนอราคาให้แก่มหาวิทยาลัย และไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรมในการเสนอราคารั้งนี้

๓.๔ ต้องมีบุคลากรในโครงการที่มีประสบการณ์และความเชี่ยวชาญอย่างน้อย ๔ ตำแหน่ง ดังนี้

๓.๔.๑ ผู้จัดการโครงการ (Project Manager) อย่างน้อย ๑ คน มีคุณสมบัติ ดังนี้

๓.๔.๑.๑ จบการศึกษาไม่ต่ำกว่าปริญญาโท ในด้านคอมพิวเตอร์ หรือสาขาที่เกี่ยวข้อง

๓.๔.๑.๒ มีประสบการณ์ในการเป็นผู้จัดการโครงการ ทำหน้าที่บริหารโครงการ พร้อมมีความรู้ด้านการปรับแต่งและพัฒนาระบบงานสารสนเทศไม่ต่ำกว่า ๑๐ ปี

๓.๔.๒ นักวิเคราะห์ระบบอาวุโส (System Analyst) อย่างน้อย ๑ คน มีคุณสมบัติ ดังนี้

๓.๔.๒.๑ จบการศึกษาไม่ต่ำกว่าปริญญาตรี ในด้านคอมพิวเตอร์ หรือสาขาที่เกี่ยวข้อง

๓.๔.๒.๒ มีประสบการณ์ในการด้านการวิเคราะห์และออกแบบระบบเกี่ยวกับคลังข้อมูล ไม่ต่ำกว่า ๑๐ ปี

๓.๔.๓ นักพัฒนาระบบ (Developer) อย่างน้อย ๓ คน มีคุณสมบัติ ดังนี้

๓.๔.๓.๑ จบการศึกษาไม่ต่ำกว่าปริญญาตรี ในด้านคอมพิวเตอร์ หรือสาขาที่เกี่ยวข้อง

๓.๔.๓.๒ มีประสบการณ์ทางด้านการพัฒนาระบบงานสารสนเทศ ไม่น้อยกว่า ๕ ปี

๓.๔.๔ เจ้าหน้าที่ระบบฐานข้อมูล (Database Administrator) อย่างน้อย ๑ คน มีคุณสมบัติ ดังนี้

๓.๔.๔.๑ จบการศึกษาไม่ต่ำกว่าปริญญาตรี ในด้านคอมพิวเตอร์ หรือสาขาที่เกี่ยวข้อง

๓.๔.๔.๒ มีประสบการณ์ด้านการดูแลระบบฐานข้อมูล ไม่น้อยกว่า ๕ ปี

๔. รายละเอียดขอบเขตของงานที่จะดำเนินการจัดจ้าง

๔.๑ คุณสมบัติทั่วไปของระบบงาน

ระบบคลังข้อมูลมาตรฐานออนไลน์ ที่ออกแบบและพัฒนาต้องรองรับการบันทึกข้อมูลและแบบทดสอบของ มสธ. ได้อย่างครอบคลุม และช่วยลดขั้นตอนการทำงานที่ซ้ำซ้อน สะดวกต่อการติดตามการดำเนินงาน โดยมีคุณสมบัติ ดังนี้

๔.๑.๑ ทำงานในลักษณะ Web Application และสามารถทำงานได้พร้อม ๆ กัน (Concurrent Users) โดยใช้งานผ่านโปรแกรม Web Browser ได้แก่ Google Chrome, Microsoft Edge, Safari เป็นอย่างน้อย

๔.๑.๒ ระบบย่อยทุกระบบในระบบคลังข้อมูลมาตรฐานออนไลน์ต้องทำงานผ่านการยืนยันตัวตนเพียงครั้งเดียว

๔.๑.๓ มีการติดต่อสื่อสารกับผู้ใช้ระบบในลักษณะ GUI (Graphic User Interface) เป็นภาษาไทย และรองรับการออกเอกสารต่าง ๆ เป็นภาษาไทย

๔.๑.๔ ระบบจะต้องทำงานบนฐานข้อมูล Microsoft SQL Server เวอร์ชัน ๒๐๑๙ ขึ้นไป หรือ MySQL Server เวอร์ชัน ๘ ขึ้นไป

๔.๑.๕ ระบบที่พัฒนาขึ้นต้องสามารถทำงานได้บนระบบปฏิบัติการทั้ง Linux หรือ Windows

๔.๑.๖ ระบบจะต้องสามารถติดตั้งภายในสภาพแวดล้อมที่มีอยู่ของ มสธ. และสามารถทำงานร่วมกับระบบเครือข่ายของ มสธ. ได้โดยสมบูรณ์

๔.๑.๗ มีระบบจัดการข้อมูลผู้ใช้งาน สำหรับจัดการข้อมูลผู้ใช้งาน จัดกลุ่มผู้ใช้งาน เพื่อกำหนดสิทธิ์ในการเข้าใช้งาน และควบคุมการเข้าใช้งานระบบได้

๔.๑.๘ รองรับการยืนยันตัวตนบุคคลของผู้เข้าใช้งานผ่านโปรโตคอล LDAP เพื่อตรวจสอบกับระบบโครงสร้างพื้นฐานความปลอดภัย Active Directory (AD) ของ มสธ.

๔.๑.๙ มีระบบเก็บประวัติการทำงานของผู้ใช้และของระบบงานเพื่อการตรวจสอบในภายหลัง

๔.๑.๑๐ ต้องสามารถส่งออกแบบทดสอบเพื่อนำไปใช้ในการจัดสอบระบบสอบออนไลน์ ระบบสอบ Walk-in Exam การจัดสอบในรูปแบบกระดาษ และระบบส่งแบบทดสอบสำรองทางอิเล็กทรอนิกส์ของ มสธ. ได้ ตามรูปแบบที่ มสธ. กำหนด

๔.๑.๑๑ ต้องทำการโอนย้ายฐานข้อมูลจากคลังข้อสอบอิเล็กทรอนิกส์ทั้งหมดเข้าสู่ฐานข้อมูลระบบงานใหม่ โดยคงคุณสมบัติของข้อมูลอย่างครบถ้วนและถูกต้อง

๔.๒ คุณสมบัติระบบงานระบบคลังข้อสอบมาตรฐานออนไลน์

ระบบที่มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช ต้องการให้ออกแบบและพัฒนาประกอบด้วย ๑๑ ระบบงานย่อย คือ

- ๑) ระบบบันทึกข้อมูลตั้งต้นระบบงาน
- ๒) ระบบบริหารจัดการรายนามกรรมการ
- ๓) ระบบบันทึกข้อสอบ
- ๔) ระบบบริหารจัดการต้นฉบับแบบทดสอบ
- ๕) ระบบสุ่มข้อสอบ
- ๖) การเรียงพิมพ์ร่างแบบทดสอบ
- ๗) ระบบวิเคราะห์คุณภาพข้อสอบ
- ๘) ระบบปรับปรุงคุณภาพข้อสอบ
- ๙) ระบบแจ้งเตือน
- ๑๐) ระบบรายงาน
- ๑๑) ระบบส่งออกข้อมูล และการโอนย้ายข้อมูล

โดยมีรายละเอียดของแต่ละระบบ มีดังนี้

๔.๒.๑ ระบบบันทึกข้อมูลตั้งต้นระบบงาน

๔.๒.๑.๑ ข้อมูลเทศกาลสอบ

๔.๒.๑.๑.๑ สามารถบันทึกเทศกาลสอบตาม ปีการศึกษา ภาคการศึกษารอบการสอบ และประเภทการจัดสอบได้

๔.๒.๑.๑.๒ สามารถกำหนดสาขาวิชาที่เปิดสอบในเทศกาลสอบได้

๔.๒.๑.๑.๓ มีระบบแจ้งเตือนสาขาวิชาโดยอัตโนมัติ เมื่อถูกกำหนดให้มีการเปิดสอบ

๔.๒.๑.๒ ข้อมูลสาขาวิชา

๔.๒.๑.๒.๑ สามารถบันทึกและนำเข้าข้อมูลสาขาวิชาได้

๔.๒.๑.๒.๒ สามารถบันทึกข้อมูลแผนการเรียนรู้ของสาขาวิชา เพื่อใช้ในการจัดทำข้อสอบตามที่มหาวิทยาลัยกำหนดได้

๔.๒.๑.๒.๓ สามารถบันทึกข้อมูลประธานสาขาวิชาและหัวหน้าเลขานุการกิจ เพื่อใช้ในการมอบหมายงานและติดต่องานผ่านระบบ โดยจัดเก็บข้อมูลอย่างน้อย ดังนี้ ชื่อ นามสกุล ตำแหน่งทางวิชาการ อีเมล หมายเลขโทรศัพท์ที่ใช้ในการติดต่อ

๔.๒.๑.๒.๔ สามารถดูชุดวิชาที่เปิดสอบในเทศกาลสอบได้

๔.๒.๑.๓ ข้อมูลชุดวิชา

๔.๒.๑.๓.๑ สามารถบันทึกข้อมูลชุดวิชา โดยจัดเก็บข้อมูลอย่างน้อย ดังนี้ รหัสชุดวิชา ชื่อชุดวิชา

๔.๒.๑.๓.๒ ต้องสามารถนำข้อมูลชุดวิชาเข้าสู่ระบบคลังข้อสอบมาตรฐานออนไลน์ ทั้งการนำเข้าเป็นรายชุดวิชา และการนำเข้าหลายชุดวิชาพร้อมกัน ในรูปแบบ .xlsx และ .CSV ตามโครงสร้างข้อมูลที่กำหนดได้

๔.๒.๑.๓.๓ สามารถกำหนดโครงสร้างชุดวิชา ได้แก่ หน่วย ข้อมูลผลลัพธ์ การเรียนรู้ระดับชุดวิชา (CLOs) ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับตอน (SLOs) ของชุดวิชาได้

๔.๒.๑.๓.๔ สามารถกำหนดชุดวิชาที่เปิดสอบในเทศกาลสอบของแต่ละสาขาวิชาได้

๔.๒.๑.๓.๕ สามารถกำหนดข้อมูลตั้งต้นเพื่อใช้ในการจัดสอบของชุดวิชาตาม เทศกาลสอบ ได้แก่ จำนวนข้อสอบในแต่ละหน่วย และคะแนนเต็มของชุดวิชาได้

๔.๒.๑.๓.๖ ต้องมีส่วนกำหนดคณะกรรมการในการออกข้อสอบใหม่ คณะกรรมการจัดทำต้นฉบับแบบทดสอบ คณะกรรมการในการปรับปรุงคุณภาพข้อสอบ คณะกรรมการปรับปรุงคุณภาพข้อสอบเข้าคลัง และรายนามกรรมการคัดเลือกข้อสอบเก่า ตามเทศกาลสอบได้

๔.๒.๑.๓.๗ มีส่วนคัดลอกคณะกรรมการในการออกข้อสอบใหม่ คณะกรรมการ จัดทำต้นฉบับแบบทดสอบ คณะกรรมการในการปรับปรุงคุณภาพข้อสอบ คณะกรรมการปรับปรุงคุณภาพข้อสอบเข้าคลัง และรายนามกรรมการคัดเลือกข้อสอบเก่า ตามเทศกาลสอบที่ระบุได้

๔.๒.๑.๓.๘ มีส่วนบันทึกเงื่อนไขเกณฑ์การสุ่มข้อสอบ ใช้สำหรับสุ่มข้อสอบของแต่ละชุดวิชาได้

๔.๒.๑.๓.๙ มีส่วนติดตามข้อสอบในแต่ละชุดวิชาได้ เช่น ข้อสอบใหม่ ข้อสอบใช้งานได้ ข้อสอบห้ามใช้งาน ข้อสอบยกเลิกการใช้งาน เป็นต้น

๔.๒.๑.๔ มีส่วนการบันทึกระดับพฤติกรรมโดยสามารถบันทึกรหัสพฤติกรรม และคำอธิบายระดับพฤติกรรมได้

๔.๒.๑.๕ มีส่วนการบันทึกตารางแปลผลค่า p และค่า r ทั้งตัวถูกและตัวลงได้

๔.๒.๒ ระบบบริหารจัดการรายนามกรรมการ

๔.๒.๒.๑ การจัดการรายนามกรรมการ

ระบบบริหารจัดการรายนามกรรมการ หมายถึง การขอรายนามกรรมการ การติดตามรายนามกรรมการสำหรับชุดวิชาที่เปิดสอนในภาคการศึกษานั้น ๆ ประกอบด้วย รายนามกรรมการออกข้อสอบใหม่ ข้อสอบปรับปรุงคุณภาพข้อสอบรายภาค และข้อสอบปรับปรุงคุณภาพข้อสอบเข้าคลัง ข้อสอบมาตรฐานออนไลน์ โดยดำเนินการผ่านทางหน้าเว็บเพจทุกรายการ

๔.๒.๒.๑.๑ รายนามกรรมการออกข้อสอบ

๔.๒.๒.๑.๑.๑ สามารถนำเข้าข้อมูลและบันทึกข้อมูลกรรมการออกข้อสอบโดยระบุชุดวิชา ปีการศึกษา ภาคการศึกษา รอบการศึกษา ชื่อ-สกุล ตำแหน่งทางวิชาการ หน่วยที่ออกข้อสอบ จำนวนข้อสอบ (ปรนัย+อัตนัย) ที่ออกได้

๔.๒.๒.๑.๑.๒ ต้องสามารถส่งข้อความ พร้อมแนบไฟล์ ถึงประธานสาขาวิชาและหัวหน้าเลขานุการกิจผ่านระบบงาน เพื่อใช้ในการขอรายนามกรรมการออกข้อสอบใหม่ ของชุดวิชาที่สาขาวิชารับผิดชอบตามเทศกาลสอบได้

๔.๒.๒.๑.๑.๓ ต้องสามารถเรียกดูรายนามกรรมการออกข้อสอบใหม่ของแต่ละชุดวิชาที่สาขาวิชารับผิดชอบตามเทศกาลสอบได้

๔.๒.๒.๑.๑.๔ กรรมการออกข้อสอบต้องสามารถแก้ไขข้อมูลชุดวิชาในระบบคลังข้อสอบมาตรฐานออนไลน์ได้

๔.๒.๒.๑.๑.๕ กรรมการออกข้อสอบต้องสามารถตรวจสอบ แก้ไข สถานภาพข้อสอบและจำแนกประเภทข้อสอบได้

๔.๒.๒.๑.๑.๖ ต้องสามารถแสดง และแก้ไข รายนามกรรมการออกข้อสอบใหม่ ที่มีข้อมูลครบถ้วนและไม่ครบถ้วนได้

๔.๒.๒.๑.๑.๗ ต้องสามารถติดตามเร่งรัดการส่งรายนามกรรมการออกข้อสอบใหม่ โดยสามารถแจ้งเตือนทาง e-Mail ได้

๔.๒.๒.๑.๑.๘ ต้องสามารถแก้ไขการติดตามเร่งรัดการส่งรายนามกรรมการออกข้อสอบใหม่ได้

๔.๒.๒.๑.๒ รายงานกรรมการออกข้อสอบปรับปรุงคุณภาพข้อสอบรายภาค

๔.๒.๒.๑.๒.๑ ต้องสามารถกำหนดคณะกรรมการปรับปรุงคุณภาพข้อสอบ ประกอบด้วย ประธานกรรมการปรับปรุงคุณภาพข้อสอบ กรรมการปรับปรุงคุณภาพข้อสอบ และกรรมการประเมินคุณภาพข้อสอบได้

๔.๒.๒.๑.๒.๒ ต้องสามารถเลือกชุดวิชา ปีการศึกษา ภาคการศึกษา ที่ใช้ในการปรับปรุงคุณภาพข้อสอบได้ โดยจำแนกตาม ประธานกรรมการปรับปรุงคุณภาพข้อสอบ กรรมการปรับปรุงคุณภาพข้อสอบ และกรรมการประเมินคุณภาพข้อสอบแต่ละท่านได้

๔.๒.๒.๑.๓ รายงานกรรมการออกข้อสอบปรับปรุงคุณภาพเข้าคลังข้อสอบมาตรฐานออนไลน์

๔.๒.๒.๑.๓.๑ ต้องสามารถเรียกดูข้อมูลชุดวิชาที่สาขาวิชาต้องปรับปรุงคุณภาพข้อสอบ ตามที่ได้รับมอบหมาย หรือเรียกดูข้อมูลตามกรรมการออกข้อสอบ และกรรมการตรวจร่างแบบทดสอบ (ร่าง ๔) ของแต่ละชุดวิชาได้

๔.๒.๒.๑.๓.๒ ต้องสามารถตรวจสอบ และแก้ไขข้อมูลชุดวิชาในระบบคลังข้อสอบมาตรฐานออนไลน์ได้

๔.๒.๒.๑.๓.๓ ต้องสามารถนำข้อมูลชุดวิชาที่ปรับปรุงคุณภาพข้อสอบเข้าคลังข้อสอบมาตรฐานออนไลน์เข้าสู่ระบบได้ ทั้งการนำเข้าเป็นรายชุดวิชา และหลายชุดวิชาพร้อมกันได้ โดยระบุรายละเอียดเกี่ยวกับรหัสชุดวิชา ชื่อชุดวิชา ประธานชุดวิชา กรรมการออกข้อสอบ (ระบุตำแหน่งทางวิชาการ และชื่อ-สกุล) หน่วยที่ออกข้อสอบ จำนวนข้อสอบ (ปรนัย+อัตนัย) ที่ออกในแต่ละหน่วย ตอน

๔.๒.๒.๑.๓.๔ ต้องสามารถส่งข้อความ พร้อมแนบไฟล์ ถึงสาขาวิชาผ่านระบบงาน ในการขอรายนามกรรมการออกข้อสอบปรับปรุงคุณภาพเข้าคลังข้อสอบมาตรฐานออนไลน์ และการตรวจร่างแบบทดสอบ (ร่าง ๔) ได้

๔.๒.๒.๑.๓.๕ ต้องสามารถบันทึกข้อมูลรายนามกรรมการปรับปรุงคุณภาพข้อสอบเข้าคลังข้อสอบมาตรฐานออนไลน์ โดยการพิมพ์ผ่านระบบ และนำเข้าไฟล์ข้อมูลตามรูปแบบที่กำหนด

๔.๒.๒.๑.๓.๖ ต้องสามารถแสดงข้อมูลรายนามกรรมการปรับปรุงคุณภาพข้อสอบ เข้าคลังข้อสอบมาตรฐานออนไลน์ ทั้งครบถ้วนและไม่ครบถ้วน และแก้ไขรายนามกรรมการออกข้อสอบ ปรับปรุงคุณภาพเข้าคลังข้อสอบมาตรฐานออนไลน์ได้

๔.๒.๒.๑.๓.๗ ต้องสามารถติดตาม แก้ไข เြงรัดการส่งรายนามกรรมการออกข้อสอบปรับปรุงคุณภาพเข้าคลังข้อสอบมาตรฐานออนไลน์ และกรรมการตรวจร่างแบบทดสอบ (ร่าง ๔) โดยสามารถแจ้งเตือนทาง e-Mail ได้

๔.๒.๒.๒ รายงานสรุปผลการปฏิบัติงาน

๔.๒.๒.๒.๑ รายงานสรุปผลการปฏิบัติงาน จำแนกตามงาน

๔.๒.๒.๒.๑.๑ ต้องสามารถแสดง Dashboard การดำเนินงานของการจัดทำแบบทดสอบรายชุดวิชาตามแต่ละงาน ได้แก่ งานออกข้อสอบใหม่ ออกข้อสอบปรับปรุงคุณภาพข้อสอบรายภาค และออกข้อสอบปรับปรุงคุณภาพเข้าคลังข้อสอบมาตรฐานออนไลน์ โดยมีการแสดงรายละเอียดชุดวิชา หน่วย รายนามกรรมการออกข้อสอบ ผู้ตรวจร่าง ได้

๔.๒.๒.๒.๒ รายงานสรุปผลการปฏิบัติงาน จำแนกตามบุคคล

๔.๒.๒.๒.๒.๑ ต้องสามารถแสดง Dashboard การดำเนินงานของการจัดทำแบบทดสอบรายบุคคลของคณะกรรมการออกข้อสอบ และผู้ตรวจร่างตามแต่ละงาน ได้แก่ งานออกข้อสอบใหม่ ออกข้อสอบปรับปรุงคุณภาพข้อสอบรายภาค และออกข้อสอบปรับปรุงคุณภาพเข้าคลังข้อสอบมาตรฐานออนไลน์ โดยแสดงร้อยละของประสิทธิภาพการทำงาน ตามสูตรการคำนวณ ดังภาคผนวก ๓ ได้

๔.๒.๒.๒.๒.๒ ต้องสามารถสรุปภาระงานในรูปแบบ PDF ไฟล์ และดูผ่านเว็บเพจได้

๔.๒.๓ ระบบบันทึกข้อสอบ

๔.๒.๓.๑ การบันทึกข้อสอบ

๔.๒.๓.๑.๑ ต้องมีโครงสร้างการจัดเก็บข้อมูลสอดคล้อง ครบถ้วนตามโครงสร้างการจัดเก็บข้อมูลของระบบคลังข้อสอบเดิม โดยมีการปรับปรุงรูปแบบให้มีความสามารถมากขึ้นได้ แต่ต้องสามารถรองรับข้อมูลจากคลังข้อสอบเดิมได้ และรองรับการนำข้อมูลไปใช้ยัง ระบบสอบออนไลน์ ระบบสอบ Walk-in Exam และการจัดสอบในรูปแบบกระดาษ ได้

๔.๒.๓.๑.๒ ผู้ออกข้อสอบสามารถบันทึกข้อสอบ หรือนำเข้าไฟล์ข้อสอบได้ โดยข้อมูลจะประกอบด้วย รายละเอียดดังต่อไปนี้ ภาคการศึกษา ปีการศึกษา รหัสชุดวิชา (ประกอบด้วยตัวเลข ๕ หลัก) หน่วย ตอน ระดับพฤติกรรมวัดด้านพุทธิพิสัย (มี ๖ ด้าน ได้แก่ ความรู้ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการประเมินค่า) ข้อมูลผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับชุดวิชา (CLOs) ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับตอน (SLOs) จำนวนคะแนน และชื่อผู้ออกข้อสอบ

๔.๒.๓.๑.๓ สามารถนำเข้าไฟล์ข้อมูลข้อสอบทั้งรายข้อและรายหน่วย ตามรูปแบบที่กำหนดได้

๔.๒.๓.๑.๔ สามารถบันทึกโจทย์เดี่ยว โจทย์รวม และตัวเลือก ซึ่งอาจเป็นข้อความ แผนภูมิ กราฟ รูปภาพ ตาราง สูตรคณิตศาสตร์ และสื่อมัลติมีเดีย พร้อมทั้งเฉลยคำตอบ ได้

๔.๒.๓.๑.๕ สามารถบันทึกตัวเลือกได้ทั้งแบบ ๔ และ ๕ ตัวเลือก และแสดงลำดับของตัวเลือกเป็นตัวเลข ๑, ๒, ๓, ๔, ๕

๔.๒.๓.๑.๖ สามารถกำหนดการห้ามสลับตัวเลือกโดยอัตโนมัติ โดยพิจารณาจากข้อความที่กำหนด เช่น “ถูกทุกข้อ” “ไม่มีข้อใดถูก” “ข้อ ๑ และ ๒ ถูก” และสามารถระบุแก้ไขเป็นรายข้อได้กรณีพบเพิ่มเติมภายหลัง

๔.๒.๓.๑.๗ ต้องสามารถจัดรูปแบบการแสดงผลตัวเลือกได้ทั้งแบบ ๑ และ ๒ สดมภ์

๔.๒.๓.๑.๘ ต้องสามารถกำหนดการนำข้อสอบไปใช้งานใน ระบบสอบออนไลน์ ระบบสอบ Walk-in Exam และการจัดสอบในรูปแบบกระดาษ หรือใช้กับการจัดสอบทุกประเภทที่กล่าวมาแล้วได้

๔.๒.๓.๑.๙ ระบบต้องสร้างรหัสประจำข้อสอบเพื่อใช้ในการอ้างอิงและต้องแสดงให้ผู้ใช้งานเห็น

๔.๒.๓.๑.๑๐ ระบบสามารถตรวจสอบความซ้ำและความคล้ายคลึงของข้อสอบที่บันทึกหรือนำเข้าไฟล์ข้อสอบได้ โดยมีเงื่อนไขการตรวจสอบดังนี้

๔.๒.๓.๑.๑๐.๑ กรณีข้อสอบซ้ำกับข้อสอบในระบบ ให้มีกล่องข้อความแจ้งเตือน ทั้งนี้ ผู้ใช้งานต้องปรับแก้เนื้อหาข้อสอบให้ไม่ซ้ำจึงจะสามารถนำข้อสอบเข้าได้

๔.๒.๓.๑.๑๐.๒ กรณีข้อสอบคล้ายคลึงกับข้อสอบในระบบ ให้มีกล่องข้อความแสดงข้อสอบในระบบที่คล้ายคลึง เพื่อพิจารณาปรับแก้หรือยืนยันการนำเข้าข้อสอบ กรณียืนยันการนำเข้าข้อสอบ ต้องมีสัญลักษณ์แสดงความคล้ายคลึงให้ทราบเพื่อตรวจสอบได้ในภายหลัง

๔.๒.๓.๑.๑๐.๓ ต้องแสดงไอคอนให้ประธานกรรมการออกข้อสอบ และนักวัดผลรับทราบผ่านหน้าจอ เพื่อเข้าไปตรวจสอบข้อสอบที่คล้ายคลึงในระบบได้

๔.๒.๓.๑.๑๐.๔ สถานการณ์ที่ใช้โจทย์ร่วมโดยมีข้อย่อยของข้อสอบมากกว่า ๑ ข้อ คำสั่งของโจทย์ร่วมให้สามารถปรับลำดับให้สอดคล้องกับแบบทดสอบฉบับนั้น และสามารถปรับคำสั่งของโจทย์ร่วมนั้นได้

๔.๒.๓.๑.๑๑ ต้องสามารถแก้ไขปรับปรุงเปลี่ยนแปลงข้อสอบและแสดงผล หลังจากบันทึกข้อสอบแล้วได้ในทันที

๔.๒.๓.๑.๑๒ ต้องสามารถลบข้อสอบเป็นรายข้อบนระบบคลังข้อสอบมาตรฐานออนไลน์ได้

๔.๒.๓.๑.๑๓ ต้องสามารถลบข้อสอบทั้งชุดวิชาบนระบบคลังข้อสอบมาตรฐานออนไลน์ได้

๔.๒.๓.๑.๑๔ ต้องสามารถระบุและยกเลิกการระบุการใช้ข้อสอบทั้งแบบรายข้อ และรายหน่วย โดยสามารถระบุสาเหตุการระบุใช้ข้อสอบได้

๔.๒.๓.๑.๑๕ ต้องสามารถแสดงผลในลักษณะรายงานในรูปแบบข้อสอบรายข้อที่มีเนื้อหาครบ (บัตรข้อสอบ) ได้

๔.๒.๓.๑.๑๖ ต้องสามารถแนบไฟล์ที่เกี่ยวข้องกับข้อสอบได้

๔.๒.๓.๑.๑๗ สามารถดูประวัติผลการวิเคราะห์ข้อสอบได้

๔.๒.๓.๑.๑๘ สามารถดูตัวอย่างการเรียงพิมพ์ข้อสอบได้

๔.๒.๓.๑.๑๙ สามารถดูประวัติการใช้งานข้อสอบได้

๔.๒.๔ ระบบบริหารจัดการต้นฉบับแบบทดสอบ

๔.๒.๔.๑ การจัดการคณะจัดทำต้นฉบับแบบทดสอบ

๔.๒.๔.๑.๑ สามารถกำหนดประธานกรรมการออกข้อสอบ ผู้จัดทำต้นฉบับแบบทดสอบ และผู้ตรวจร่างแบบทดสอบครั้งที่ ๑ – ๔ ของแต่ละแบบทดสอบ ตามชุดวิชาและเทศกาลสอบได้

๔.๒.๔.๑.๒ สามารถแก้ไขข้อมูลผู้ตรวจร่างแบบทดสอบครั้งที่ ๑ – ๔ ของแต่ละแบบทดสอบได้ โดยแก้ไขได้เฉพาะผู้ตรวจร่างที่ยังไม่ยืนยันการตรวจร่างเท่านั้น

๔.๒.๔.๒ การจัดทำต้นฉบับแบบทดสอบ

การจัดทำต้นฉบับแบบทดสอบ หมายถึง การนำข้อสอบรายข้อมาพิมพ์เข้า/คัดเลือก/สุม่ จากคลังข้อสอบมาตรฐานเพื่อจัดทำเป็นต้นฉบับแบบทดสอบ โดยดำเนินการผ่านทางหน้าเว็บเพจทุกรายการ มีความสามารถ ดังนี้

- ๔.๒.๔.๒.๑ สามารถสร้างต้นฉบับแบบทดสอบตาม ปีการศึกษา ภาคการศึกษา รอบการศึกษา รูปแบบการจัดสอบ ชุติวิชา และกำหนดจำนวนตัวเลือกที่ใช้งานได้
- ๔.๒.๔.๒.๒ สามารถแก้ไขรายละเอียดต้นฉบับแบบทดสอบได้
- ๔.๒.๔.๒.๓ สามารถเลือกข้อสอบ สร้างข้อสอบ หรือสุมข้อสอบ เพื่อใช้ในแบบทดสอบได้
- ๔.๒.๔.๒.๔ สามารถคัดลอกแบบทดสอบที่สุมและใช้ในการสอบภาคการศึกษาอื่น ๆ มาทำเป็นแบบทดสอบในภาคการศึกษาปัจจุบันได้
- ๔.๒.๔.๒.๕ สามารถเปลี่ยนข้อสอบในแบบทดสอบ โดยการค้นหาข้อสอบที่มีอยู่ในระบบคลังข้อสอบ หรือสุมข้อสอบ ตามชุติวิชา หน่วย ตอน ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่ต้องการได้
- ๔.๒.๔.๒.๖ สามารถลบข้อสอบที่ไม่ต้องการออกจากต้นฉบับแบบทดสอบได้
- ๔.๒.๔.๒.๗ ต้องสามารถระบุและยกเลิกการระบุการใช้ข้อสอบทั้งแบบรายข้อ รายหน่วย และทั้งฉบับ โดยสามารถระบุสาเหตุการระบุใช้ข้อสอบได้
- ๔.๒.๔.๒.๘ สามารถบันทึกข้อสอบอัตโนมัติและกำหนดคะแนนเต็มในแต่ละข้อสอบได้
- ๔.๒.๔.๒.๙ มีส่วนบันทึกคำสั่งแทรกเหนือข้อสอบที่ต้องการในแบบทดสอบได้
- ๔.๒.๔.๒.๑๐ สามารถสลับลำดับข้อสอบ หรือสลับลำดับตัวเลือกในแบบทดสอบแต่ละฉบับตามเงื่อนไขที่กำหนดได้
- ๔.๒.๔.๒.๑๑ สามารถกำหนดรูปแบบตัวอักษร (Font) ขนาดตัวอักษร ของแต่ละแบบทดสอบได้
- ๔.๒.๔.๒.๑๒ สามารถกำหนดเวลาที่ใช้ในการจัดสอบได้ เช่น ๑๕๐ นาที ๑๘๐ นาที
- ๔.๒.๔.๒.๑๓ สามารถบันทึกคำสั่งเพิ่มเติมของแบบทดสอบได้
- ๔.๒.๔.๒.๑๔ สามารถกำหนดให้แสดงข้อความแจ้งเตือนในแบบทดสอบได้ เช่น ห้ามใช้เครื่องคำนวณ อนุญาตให้ใช้เครื่องคำนวณแบบธรรมดา เป็นต้น
- ๔.๒.๔.๒.๑๕ สามารถกำหนดไม่นำข้อสอบ (Lock) ในแบบทดสอบไปสุมสร้างแบบทดสอบได้
- ๔.๒.๔.๒.๑๖ สามารถค้นหาแบบทดสอบเพื่อกำหนดให้สามารถนำข้อสอบ (Un-lock) ในแบบทดสอบไปสุมสร้างแบบทดสอบได้
- ๔.๒.๔.๒.๑๗ สามารถแนบภาคผนวก และแสดงจำนวนหน้าของภาคผนวกที่แนบได้
- ๔.๒.๔.๒.๑๘ หน้าจอต้นฉบับแบบทดสอบต้องแสดงรายละเอียดเกี่ยวกับข้อสอบแต่ละข้อ ประกอบด้วย ข้อสอบร่างปัจจุบัน ข้อสอบต้นฉบับ หน่วย ตอน เฉลย CLOs SLOs และระดับพฤติกรรมได้
- ๔.๒.๔.๒.๑๙ สามารถเรียกดูข้อสอบต้นฉบับของข้อสอบในแบบทดสอบได้
- ๔.๒.๔.๒.๒๐ ประธานกรรมการออกข้อสอบต้องสามารถตรวจสอบผลการบันทึกข้อสอบในต้นฉบับแบบทดสอบได้ว่าครบถ้วนตาม หน่วย ตอน ตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ตาม CLOs SLOs และระดับพฤติกรรมการเรียนรู้ของแต่ละภาคการศึกษาหรือไม่
- ๔.๒.๔.๒.๒๑ ประธานกรรมการออกข้อสอบสามารถแจ้งกรรมการออกข้อสอบผ่านระบบงาน เพื่อแก้ไขข้อสอบในแต่ละหน่วยของต้นฉบับแบบทดสอบได้
- ๔.๒.๔.๒.๒๒ ประธานกรรมการออกข้อสอบสามารถยืนยันการตรวจสอบต้นฉบับแบบทดสอบเรียบร้อยแล้ว เพื่อส่งต่อให้นักวัดผลพิจารณาได้
- ๔.๒.๔.๒.๒๓ สามารถตรวจทานและแก้ไขข้อสอบโดยนักวัดผล และเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องกรณีนักวัดผลมีข้อสงสัยให้สามารถระบุประเด็นสอบถามเกี่ยวกับข้อสอบแต่ละข้อ และส่งกลับให้ประธานกรรมการออกข้อสอบพิจารณาผ่านระบบงานได้

๔.๒.๔.๒.๒๔ มีส่วนยืนยันการตรวจสอบต้นฉบับแบบทดสอบโดยนักวัดผล และเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้อง ถึงการดำเนินการตรวจสอบเรียบร้อยแล้ว เพื่อดำเนินการขั้นตอนต่อไป

๔.๒.๔.๒.๒๕ ต้องสามารถตรวจทาน แก้ไขข้อสอบ ตรวจสอบการเรียงพิมพ์ โดยผู้ตรวจร่าง ครั้งที่ ๑ – ๔ ได้

๔.๒.๔.๒.๒๖ ต้องแสดงสถานะการดำเนินการทั้งในรูปแบบชุดวิชา และรายบุคคลได้ ซึ่งรายละเอียด ประกอบด้วย รหัสชุดวิชา ชื่อชุดวิชา ข้อ-คะแนน จำนวนข้อสอบ หน่วย ตอน CLOs SLOs

๔.๒.๔.๒.๒๗ ต้องมีส่วนให้บันทึกกำหนดช่วงเวลาในการดำเนินการจัดทำต้นฉบับข้อสอบ เพื่อนำมาสร้างแบบทดสอบ

๔.๒.๔.๒.๒๘ หากไม่สามารถดำเนินการสร้างข้อสอบให้แล้วเสร็จภายในระยะเวลาที่กำหนด สามารถเร่งรัดติดตามการดำเนินการผ่านระบบงานได้ มากกว่า ๑ ครั้ง และต้องจัดเก็บประวัติในการเร่งรัดติดตามทุกครั้ง

๔.๒.๔.๒.๒๙ ต้องแสดงผลการเรียงพิมพ์ข้อสอบได้ทั้งแบบ ๑ สดมภ์ และ ๒ สดมภ์ ในแบบทดสอบเดียวกันได้

๔.๒.๔.๒.๓๐ มีส่วนรายงานเฉลยข้อสอบ และพิมพ์เฉลยข้อสอบลงในกระดาษคำตอบ

๔.๒.๔.๒.๓๑ สามารถดูรายงานสรุปความคืบหน้าการจัดทำต้นฉบับแบบทดสอบตามสาขาวิชาได้

๔.๒.๔.๒.๓๒ ต้องสามารถนำออกข้อมูลเกี่ยวกับการออกข้อสอบ และตรวจร่างแบบทดสอบ ในรูปแบบไฟล์ .xlsx, .csv, .docx, .rtf, .txt, .odt, .ods และ .pdf ได้

๔.๒.๔.๒.๓๓ ต้องมีส่วนให้บันทึกอัตราค่าตอบแทนตามระเบียบหรือประกาศที่มหาวิทยาลัยกำหนด เพื่อให้ระบบคำนวณค่าตอบแทนผู้ปฏิบัติงานพิมพ์และผู้ตรวจร่างข้อสอบรายข้อในระบบคลังข้อสอบมาตรฐานออนไลน์ได้โดยอัตโนมัติ

๔.๒.๔.๒.๓๔ ต้องสามารถแสดงรายงานการคิดค่าตอบแทนผู้ปฏิบัติงานพิมพ์และผู้ตรวจร่างข้อสอบรายข้อในระบบคลังข้อสอบมาตรฐานออนไลน์ และสามารถบันทึกในรูปแบบไฟล์ .pdf และ .xlsx ได้

๔.๒.๕ ระบบสุ่มข้อสอบ

ระบบสุ่มข้อสอบ หมายถึง ระบบที่สามารถเลือกและเรียกข้อสอบตามที่ต้องการได้ด้วยวิธีการสุ่มจากข้อสอบทั้งหมดที่มีอยู่บนระบบคลังข้อสอบมาตรฐานออนไลน์ ตามเกณฑ์ที่จัดทำ สุ่มได้ตามหน่วย ตอน ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่ต้องการ สุ่มผ่านระบบหน้า web page มีรายละเอียดเชิงเทคนิคจำแนกออกเป็นหมวดหมู่ที่ต้องจัดทำ ดังนี้

๔.๒.๕.๑ ข้อมูลพื้นฐานและการสร้างเกณฑ์การสุ่มข้อสอบ

๔.๒.๕.๑.๑ ต้องสามารถแสดงข้อมูลพื้นฐานของชุดวิชาที่ต้องการสุ่ม เช่น จำแนกตามปีการศึกษา ภาคการศึกษา รหัสชุดวิชา ชื่อชุดวิชา จำนวนข้อสอบทั้งปรนัยและอัตนัย ชื่อผู้ทำการสุ่ม วันและเวลาที่สุ่ม ได้

๔.๒.๕.๑.๒ ต้องสามารถสร้างเงื่อนไขในการสุ่มเป็นภาคการศึกษาที่ระบุจำนวนข้อสอบในแต่ละหน่วย ตอน และผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับตอน ภายใต้ตอนของข้อสอบในหน่วยนั้น ๆ แสดงจำนวนข้อสอบที่มีในระบบคลังข้อสอบฯ ตามชุดวิชาที่ต้องการสร้างเงื่อนไขในการสุ่ม และสามารถคัดลอกเงื่อนไขการสุ่มไปใช้ในภาคการศึกษาอื่น ๆ ได้

๔.๒.๕.๑.๓ ต้องสามารถสร้างเงื่อนไขการสุ่มเป็นแบบทดสอบในแต่ละชุดวิชา โดยให้ข้อสอบในแบบทดสอบไม่ติดกับภาคการศึกษาปัจจุบันได้

- ๔.๒.๕.๑.๔ ต้องสามารถบันทึกเงื่อนไขการสุ่มข้อสอบแบบมีโจทย์ร่วมหรือไม่มีโจทย์ร่วมได้
- ๔.๒.๕.๑.๕ ต้องสามารถกำหนดเงื่อนไขการสุ่มข้อสอบเพื่อให้ข้อสอบไม่ซ้ำกันในปี/ภาคการศึกษาที่กำหนด และสามารถกำหนดเงื่อนไขการสุ่มข้อสอบแบบที่ยอมให้ข้อสอบคนละปีการศึกษา หรือคนละภาคการศึกษาซ้ำกันได้
- ๔.๒.๕.๑.๖ ต้องสามารถ ลบ แก้ไขเงื่อนไขการสุ่มข้อสอบได้
- ๔.๒.๕.๒ การสุ่มข้อสอบ การสุ่มแบบทดสอบ และการเลือกข้อสอบ
- ๔.๒.๕.๒.๑ ต้องแสดงข้อมูลของแบบทดสอบ ได้แก่ ปีการศึกษา ภาคการศึกษา รอบการสอบ รหัสชุดวิชา ชื่อชุดวิชา
- ๔.๒.๕.๒.๒ ต้องสามารถแสดงและแก้ไขชื่อแบบทดสอบ จำนวนข้อ คะแนน จำนวนตัวเลือก จำนวนหน้า ภาคผนวก ขนาดตัวอักษร คำสั่งเหนือโจทย์ร่วม ข้อความเตือน และคำสั่งอื่น ๆ ที่กำหนดได้
- ๔.๒.๕.๒.๓ ต้องสามารถเลือกข้อสอบเพื่อจัดทำเป็นต้นฉบับแบบทดสอบได้ โดยวิธีการสุ่มตามหลักความน่าจะเป็นให้มีจำนวนข้อตามที่ผู้ใช้งานกำหนด ได้แก่ จำนวนข้อสอบในแต่ละหน่วย ตอนผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับตอน ระดับพฤติกรรมที่ต้องการวัด พิสัยของค่าความยากและอำนาจจำแนก
- ๔.๒.๕.๒.๔ ในการสุ่มข้อสอบ และการสุ่มแบบทดสอบต้องสามารถแก้ไขเกณฑ์ในหน้าจอของการสุ่มข้อสอบ หรือการสุ่มแบบทดสอบได้ และอัปเดตผลการแก้ไขไปที่เกณฑ์การสุ่มที่สร้างไว้ได้
- ๔.๒.๕.๒.๕ ต้องสามารถแจ้งเตือนการสุ่มข้อสอบที่ได้จำนวนเกินหรือขาดจากจำนวนที่ต้องการ และสามารถสุ่มเพิ่มเติมตามเกณฑ์ที่กำหนดใหม่ได้จนครบ
- ๔.๒.๕.๒.๖ ต้องสามารถเลือกสุ่มข้อสอบเฉพาะบางหน่วยได้
- ๔.๒.๕.๒.๗ ต้องสามารถสืบค้นข้อสอบตามที่คุณใช้งานต้องการได้ โดยผู้ใช้งานเพียงแต่กำหนดรหัสชุดวิชา เลขที่ข้อสอบ ระบบจะแสดงข้อมูล หน่วย ตอน ระดับพฤติกรรมที่วัด และ/หรือ ค่าสถิติของข้อสอบได้
- ๔.๒.๕.๒.๘ ต้องสามารถลบหรือเปลี่ยนข้อสอบที่ไม่ต้องการโดยอ้างอิงค่าสถิติความยากง่ายของข้อสอบก่อนยืนยันการสร้างแบบทดสอบได้
- ๔.๒.๕.๒.๙ ต้องสามารถสลับลำดับข้อสอบโดยเจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติงานได้
- ๔.๒.๕.๒.๑๐ ต้องสามารถคัดเลือกและจัดทำแบบทดสอบที่คู่ขนานกันในด้านเนื้อหาและค่าเฉลี่ยของค่าสถิติประจำของแบบทดสอบได้
- ๔.๒.๕.๒.๑๑ ต้องสามารถเรียกข้อสอบที่ได้จากการสุ่มข้อสอบในภาคการศึกษาปัจจุบันมาใช้เพื่อนำไปจัดทำต้นฉบับได้
- ๔.๒.๕.๒.๑๒ ต้องสามารถรายงานถึงค่าสถิติประจำข้อสอบของแบบทดสอบ ได้แก่ ค่าความยาก ค่าอำนาจจำแนก รวมทั้งจำนวนข้อสอบที่วัดในแต่ละระดับพฤติกรรม เมื่อได้ข้อสอบครบตามที่ต้องการแล้ว
- ๔.๒.๕.๒.๑๓ ต้องสามารถเรียกดู แก้ไขข้อสอบ เปลี่ยนข้อสอบ และเปลี่ยนลำดับการแสดงผลหน้าจอแบบกำหนดเองและตามโครงสร้างชุดวิชาในแบบทดสอบที่สุ่มได้
- ๔.๒.๕.๒.๑๔ ต้องสามารถแสดงสถานะการอนุญาตหรือไม่อนุญาตสลับตัวเลือกและแก้ไขสถานะที่หน้าจอแสดงผลได้
- ๔.๒.๕.๒.๑๕ ต้องสามารถสรุปภาระงานการสุ่มข้อสอบของนักวัดผล แสดงในรูปแบบไฟล์ PDF และ EXCEL สามารถ Download ได้
- ๔.๒.๖ การเรียงพิมพ์ร่างแบบทดสอบ

๔.๒.๖.๑ ระบบงานต้องสามารถจัดรูปแบบหน้ากระดาษของแบบทดสอบแต่ละหน้าตามรูปแบบที่กำหนด พร้อมกับพิมพ์เลขหน้าตรงกลาง รหัสและชื่อชุดวิชาที่มุมบนของแต่ละหน้าของแบบทดสอบได้

๔.๒.๖.๒ ต้องสามารถพิมพ์ร่างแบบทดสอบ ๑ - ๒ โดยแสดงหน่วย ตอน เฉลย เลขที่ข้อสอบ ชื่อโจทย์ และพิมพ์ร่างแบบทดสอบ ๓-๔ โดยไม่ต้องแสดงหน่วย ตอน เฉลย เลขที่ข้อสอบ และชื่อโจทย์ได้

๔.๒.๖.๓ ระบบสามารถประกอบชุดแบบทดสอบ ซึ่งประกอบด้วย ปกหน้า เนื้อข้อสอบ (ปรนัย/อัตนัย) ภาคนวนก และปกหลัง ในรูปแบบไฟล์นามสกุล .doc .docx และ .odt เพื่อจัดทำต้นฉบับแบบทดสอบก่อนส่งเข้าโรงพิมพ์ได้

๔.๒.๖.๔ มีส่วนบันทึกต้นฉบับแบบทดสอบเป็นไฟล์ที่รองรับระบบการพิมพ์แบบทดสอบของโรงพิมพ์ (PDF) ได้

๔.๒.๗ ระบบวิเคราะห์คุณภาพข้อสอบ

ระบบวิเคราะห์คุณภาพข้อสอบ หมายถึง ระบบที่สามารถนำผลที่ได้จากการตรวจข้อสอบ ซึ่งบันทึกข้อมูลโดยเครื่อง OMR และผลจากการสอบบนระบบสอบออนไลน์ของมหาวิทยาลัย มาทำการวิเคราะห์ข้อสอบเป็นรายข้อและทั้งฉบับในภาคนั้นแล้ว ด้วยวิธี Classical Test Theory และวิธีอื่น ๆ โดยซอฟต์แวร์ที่พัฒนาขึ้นสามารถแปลผลการวิเคราะห์ข้อสอบเป็นรายข้อ รายตัวเลือก และรายฉบับตามเกณฑ์ที่กำหนด โดยการประมวลผลบนระบบคลังข้อสอบมาตรฐานออนไลน์ และแสดงรายงานผลการวิเคราะห์ข้อสอบผ่านทางหน้าเว็บเพจได้ ซึ่งข้อมูลที่ต้องการมี ๒ ประเภท คือ

๑) ค่าสถิติของข้อสอบเป็นรายข้อ ได้แก่ ค่าความยาก ค่าความยากมาตรฐานและค่าอำนาจจำแนกของตัวเลือกที่เป็นตัวถูกและตัวลวง พร้อมระบบการแปลผลค่าความยากและค่าอำนาจจำแนกของตัวถูกและตัวลวง และให้ทำเครื่องหมายที่ชี้ให้เห็นว่าตัวเลือกใดเป็นตัวเลือกที่ถูก

๒) ค่าสถิติของแบบทดสอบทั้งฉบับ ได้แก่ ค่าเฉลี่ยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่ามัธยฐาน ค่าฐานนิยม ค่าความเบ้ และความโด่งของคะแนนรวม ค่าความเที่ยง ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของการวัด ค่าเฉลี่ยของความยาก ค่าเฉลี่ยของความยากมาตรฐาน และค่าเฉลี่ยอำนาจจำแนกของแบบทดสอบทั้งฉบับ

๔.๒.๗.๑ การวิเคราะห์คุณภาพข้อสอบ

๔.๒.๗.๑.๑ ต้องสามารถนำเข้าข้อมูลผลการตอบข้อสอบได้จากเครื่องตรวจ OMR และผลการตอบข้อสอบจากการสอบบนระบบสอบออนไลน์ได้

๔.๒.๗.๑.๒ ต้องพัฒนาระบบวิเคราะห์ข้อสอบตามเงื่อนไขที่มหาวิทยาลัยกำหนด เพื่อวิเคราะห์ข้อสอบจากผลการตอบข้อสอบที่ได้จากเครื่องตรวจ OMR และผลจากการสอบบนระบบสอบออนไลน์ได้

๔.๒.๗.๑.๓ ระบบงานต้องสามารถแปลผลการวิเคราะห์ข้อสอบเป็นรายข้อ และรายตัวเลือกได้

๔.๒.๗.๑.๔ ต้องสามารถวิเคราะห์ข้อสอบตามข้อมูลผลการตอบข้อสอบของนักศึกษาเป็นรายข้อ รายตัวเลือก และทั้งฉบับ โดยจำแนกตามชุดวิชา ปีการศึกษา และภาคการศึกษาได้

๔.๒.๗.๑.๕ ต้องสามารถแสดงผลการวิเคราะห์ข้อสอบเป็นรายข้อ รายตัวเลือก และทั้งฉบับตามจำนวนนักศึกษาที่เข้าสอบในแต่ละชุดวิชาได้

๔.๒.๗.๑.๖ ต้องสามารถสรุปได้ว่าแบบทดสอบในแต่ละชุดวิชา มีข้อสอบจำนวนกี่ข้อที่อยู่ในเกณฑ์ที่ใช้ได้และจำนวนกี่ข้อที่ต้องปรับปรุงแก้ไข

๔.๒.๗.๑.๗ ต้องสามารถสรุปตัวอย่างผลการตอบข้อสอบ โดยกำหนดจำนวนผู้สอบที่ต้องการนำมาใช้ได้

๔.๒.๗.๑.๘ ต้องสามารถแสดงข้อมูลทั่วไปของข้อสอบ ตัวคำถาม ตัวเลือกทุกตัว ค่าสถิติ และผลการวิเคราะห์ของข้อสอบที่ได้จากการคำนวณตามสูตรการคำนวณตามภาคผนวก ๓ ได้

๔.๒.๗.๑.๙ ต้องสามารถรายงานสถานภาพของคลังข้อสอบมาตรฐานออนไลน์แยกตามสาขาวิชา และชุดวิชา ทั้งนี้ แต่ละชุดวิชาต้องแสดงจำนวนข้อสอบ จำแนกตามหน่วย ตอน และระดับพฤติกรรม-รวมทั้งจำนวนข้อสอบที่มีค่าสถิติอยู่ในเกณฑ์ที่กำหนด

๔.๒.๗.๑.๑๐ ต้องสามารถลบผลการวิเคราะห์ข้อสอบ และสามารถทำการวิเคราะห์ผลข้อสอบใหม่ได้

๔.๒.๗.๑.๑๑ ต้องจัดทำฐานข้อมูลผลการวิเคราะห์คุณภาพข้อสอบเพื่อการสืบค้นจำแนกตามปีการศึกษา ภาคการศึกษา สาขาวิชา รายชุดวิชา โดยแสดงรายงานผลในรูปแบบของแผนภูมิกราฟ ตาราง ข้อความ และ Dashboard ตามที่มหาวิทยาลัยกำหนดได้ (ดังภาคผนวก ๒)

๔.๒.๗.๑.๑๒ ต้องสามารถค้นหาข้อมูลผลการวิเคราะห์ข้อสอบตามรูปแบบและเงื่อนไขที่ต้องการได้

๔.๒.๗.๑.๑๓ ต้องสามารถแสดงรายงานผลการวิเคราะห์คุณภาพข้อสอบโดยการเลือกเป็นชุดวิชา ปีการศึกษา ภาคการศึกษา จำแนกตามประธานกรรมการออกข้อสอบ กรรมการออกข้อสอบ และกรรมการประเมินคุณภาพข้อสอบได้

๔.๒.๗.๑.๑๔ ต้องสามารถให้กรรมการประเมินคุณภาพข้อสอบแสดงข้อเสนอแนะในรูปแบบรายงานผลวิเคราะห์ข้อสอบรายหน่วยได้

๔.๒.๗.๑.๑๕ ต้องสามารถให้กรรมการประเมินคุณภาพข้อสอบรายงานการวิเคราะห์รวมรายสาขาวิชาส่งไปถึงประธานกรรมการออกข้อสอบทางอีเมลได้

๔.๒.๗.๑.๑๖ ต้องสามารถนำออกข้อมูลผลการวิเคราะห์ข้อสอบทุกชุดวิชาในแต่ละภาคการศึกษาในรูปแบบ .xlsx, .csv, .docx, .rtf, .txt, .odt, .ods และ .pdf ได้

๔.๒.๘ ระบบปรับปรุงคุณภาพข้อสอบ

ระบบปรับปรุงคุณภาพข้อสอบ คือ การนำข้อสอบที่ออกใหม่ทั้งภาคไล่และภาคซ่อมที่ผ่านการใช้ทดสอบนักศึกษาแล้ว ซึ่งมีชุดวิชาที่เปิดทุกภาคการศึกษา และที่เปิด ๑ ครั้ง ในแต่ละปี/ภาคการศึกษา มาปรับปรุงคุณภาพข้อสอบตามผลวิเคราะห์คุณภาพข้อสอบที่ได้ดำเนินการไว้หลังจากที่นักศึกษาได้ทำการสอบเสร็จสิ้นแล้ว เพื่อทำให้ข้อสอบนั้นมีคุณภาพเหมาะสมในการนำไปใช้ในการสอบครั้งต่อไป โดยดำเนินการผ่านหน้าเว็บเพจทุกรายการ

โดยแบ่งเป็นระบบการปรับปรุงคุณภาพข้อสอบรายภาค และการนำข้อสอบเข้าคลังข้อสอบ มีรายละเอียด ดังต่อไปนี้

๔.๒.๘.๑ การปรับปรุงคุณภาพข้อสอบรายภาค

๔.๒.๘.๑.๑ ต้องสามารถกำหนดคณะกรรมการปรับปรุงคุณภาพข้อสอบ ประกอบด้วยประธานกรรมการปรับปรุงคุณภาพข้อสอบ กรรมการปรับปรุงคุณภาพข้อสอบ และกรรมการประเมินคุณภาพข้อสอบได้

๔.๒.๘.๑.๒ ต้องสามารถเลือกชุดวิชา ปีการศึกษา และภาคการศึกษา ที่ใช้ในการปรับปรุงคุณภาพข้อสอบได้ จำแนกตามประธานกรรมการปรับปรุงคุณภาพข้อสอบ กรรมการปรับปรุงคุณภาพข้อสอบ และกรรมการประเมินคุณภาพข้อสอบแต่ละท่าน

๔.๒.๘.๑.๓ ต้องสามารถแสดงผลข้อสอบที่จะทำการปรับปรุงคุณภาพข้อสอบ พร้อมผล การวิเคราะห์คุณภาพข้อสอบได้

๔.๒.๘.๑.๔ ต้องสามารถให้กรรมการประเมินคุณภาพข้อสอบ ตรวจสอบข้อสอบที่จะทำ การปรับปรุงเบื้องต้นก่อนส่งไปยังประธานกรรมการปรับปรุงคุณภาพข้อสอบได้

๔.๒.๘.๑.๕ เมื่อประธานกรรมการปรับปรุงคุณภาพข้อสอบรับข้อสอบแล้ว ต้องสามารถ ส่งต่อข้อสอบไปยังกรรมการปรับปรุงคุณภาพแต่ละท่านเพื่อปรับปรุงข้อสอบได้

๔.๒.๘.๑.๖ ต้องสามารถสร้าง แก้ไข และเพิ่มเติมข้อสอบได้ โดยต้องคงข้อสอบต้นฉบับ เดิมไว้ และสามารถยืนยันไม่ทำการแก้ไขโดยการใช้ข้อสอบเดิมได้

๔.๒.๘.๑.๗ ต้องสามารถจัดเก็บประวัติการแก้ไขข้อสอบและสามารถเรียกดูข้อมูลที่ทำ การปรับแก้ในแต่ละเวอร์ชันเพื่อเปรียบเทียบกันได้

๔.๒.๘.๑.๘ ต้องสามารถทำการเพิ่มข้อสอบ เพื่อทำการออกใหม่ทั้งข้อในแต่ละหน่วยได้ (กรณีออกข้อสอบมาไม่ครบ)

๔.๒.๘.๑.๙ ต้องสามารถสร้างข้อสอบใหม่แทนการแก้ไขปรับปรุงคุณภาพข้อสอบทั้งข้อ ได้ (กรณีไม่ใช่ข้อสอบเดิม)

๔.๒.๘.๑.๑๐ ต้องสามารถให้ประธานกรรมการปรับปรุงคุณภาพข้อสอบ รายงานการรับ- ส่งข้อสอบปรับปรุง และต้องมีข้อมูลหลักฐานการรับ-ส่งข้อสอบ

๔.๒.๘.๑.๑๑ ต้องสามารถให้กรรมการประเมินคุณภาพข้อสอบ ตรวจสอบจำนวน ข้อสอบที่ปรับปรุงคุณภาพแล้วมีจำนวนหน่วยละกี่ข้อ และออกเป็นรายงานผลการปรับปรุงคุณภาพข้อสอบได้

๔.๒.๘.๑.๑๒ ต้องสามารถให้กรรมการประเมินคุณภาพข้อสอบเสนอแนะแนวทางการ แก้ไขข้อสอบไปยังกรรมการออกข้อสอบแต่ละท่านผ่านระบบงานได้

๔.๒.๘.๑.๑๓ มีระบบการแจ้งเตือนต่าง ๆ เช่น การแจ้งประธานกรรมการปรับปรุง คุณภาพตรวจรับข้อสอบปรับปรุง ประธานกรรมการปรับปรุงคุณภาพข้อสอบรับข้อสอบ แล้วแจ้งแก่ กรรมการปรับปรุงคุณภาพข้อสอบ แจ้งการติดตามทวงถามข้อสอบปรับปรุง แจ้งการส่งข้อสอบปรับปรุง ข้อสอบที่ดำเนินการเสร็จเรียบร้อยแล้ว

๔.๒.๘.๑.๑๔ ต้องสามารถทำการตรวจสอบและรายงานจำนวนข้อที่ได้รับการปรับปรุง คุณภาพข้อสอบออกใหม่ และข้อสอบที่ไม่มีการปรับปรุงว่ามีจำนวนหน่วยละกี่ข้อ และรวมทั้งชุดวิชา มี ทั้งหมดกี่ข้อ

๔.๒.๘.๑.๑๕ ต้องสามารถส่งข้อความผ่านระบบงานเพื่อสอบถามประธานกรรมการ ปรับปรุงคุณภาพข้อสอบ หรือกรรมการปรับปรุงคุณภาพข้อสอบ กรณีพบปัญหาและไม่สามารถตัดสินใจ แก้ไขได้

๔.๒.๘.๑.๑๖ ต้องสามารถแสดง Dashboard การดำเนินงานของการปรับปรุงคุณภาพ ข้อสอบรายชุดวิชาและรายบุคคลได้ และแสดงร้อยละของประสิทธิภาพการส่งข้อสอบปรับปรุงแต่ละชุดวิชา ตามสูตรการคำนวณประสิทธิภาพการทำงานได้

๔.๒.๘.๑.๑๗ ต้องมีส่วนให้บันทึกอัตราค่าสมนาคุณตอบแทนตามระเบียบหรือประกาศที่ มหาวิทยาลัยกำหนด เพื่อให้ระบบคำนวณค่าสมนาคุณของคณะกรรมการปรับปรุงคุณภาพข้อสอบได้โดย อัตโนมัติ

๔.๒.๘.๑.๑๘ ต้องสามารถแสดงรายงานค่าสมนาคุณของคณะกรรมการปรับปรุงคุณภาพ ข้อสอบ และสามารถบันทึกในรูปแบบไฟล์ .pdf และ .xlsx ได้

๔.๒.๘.๒ การนำข้อสอบเข้าคลังข้อสอบ

เป็นการนำข้อสอบที่ได้รับการปรับปรุงคุณภาพข้อสอบรายภาค ครบ ๔ ภาค การศึกษา มาดำเนินการนำเข้าคลังข้อสอบมาตรฐานออนไลน์ เพื่อใช้สำหรับการสุ่มข้อสอบต่อไป โดยดำเนินการผ่านหน้าเว็บเพจทุกรายการ มีขั้นตอนดังนี้

๔.๒.๘.๒.๑ ต้องสามารถกำหนดคณะกรรมการในการนำข้อสอบเข้าระบบคลังข้อสอบ มาตรฐานออนไลน์ประกอบด้วย ประธานกรรมการนำเข้าข้อสอบ กรรมการนำเข้าข้อสอบ และกรรมการ ประเมินคุณภาพข้อสอบได้

๔.๒.๘.๒.๒ ต้องสามารถค้นหาข้อสอบที่จะดำเนินการนำเข้าคลังข้อสอบมาตรฐาน ออนไลน์ โดยแยกตาม ปีการศึกษา ภาคการศึกษาในแต่ละชุดวิชาได้

๔.๒.๘.๒.๓ ต้องสามารถจำแนกชุดวิชาตาม ประธานกรรมการนำเข้าข้อสอบ กรรมการ นำเข้าข้อสอบและกรรมการประเมินคุณภาพข้อสอบของแต่ละท่าน

๔.๒.๘.๒.๔ ต้องมีสัญลักษณ์แสดงความคล้ายคลึง (ข้อมูลเดียวกับข้อ๔.๐) และรายงาน ผลข้อสอบที่มีความคล้ายคลึงทั้งคำถามและตัวเลือก เพื่อเป็นข้อมูลประกอบการพิจารณา ประเมินคุณภาพ ข้อสอบเบื้องต้นของกรรมการประเมินคุณภาพข้อสอบ ก่อนส่งไปยังประธานกรรมการนำเข้าข้อสอบ

๔.๒.๘.๒.๕ ต้องสามารถให้กรรมการประเมินคุณภาพข้อสอบตรวจสอบจำนวนข้อสอบ ที่นำเข้าคลังข้อสอบมาตรฐานมีจำนวนที่ต้องทำการออกข้อสอบเพิ่มหน่วยละกี่ข้อ และทั้งชุดวิชาทั้งหมด กี่ข้อ โดยสรุปจำนวนข้อตามหน่วย ตอน ได้

๔.๒.๘.๒.๖ ต้องสามารถบันทึกเกณฑ์การสุ่มข้อสอบในแต่ละหน่วยได้ โดยประธาน กรรมการนำเข้าข้อสอบสามารถตรวจสอบเกณฑ์ทุกหน่วยได้ กรรมการประเมินคุณภาพข้อสอบสามารถ ตรวจสอบและแก้ไขเกณฑ์ที่ประธานกรรมการนำเข้าข้อสอบส่งมาได้

๔.๒.๘.๒.๗ ต้องสามารถเพิ่มข้อสอบออกใหม่ทั้งข้อในแต่ละหน่วยได้ (กรณีออกข้อสอบ มาไม่ครบ)

๔.๒.๘.๒.๘ เมื่อประธานกรรมการรับข้อสอบแล้ว ต้องสามารถส่งต่อข้อสอบไปยัง กรรมการแต่ละท่าน เพื่อตรวจสอบข้อสอบที่จะดำเนินการนำเข้าได้

๔.๒.๘.๒.๙ ต้องสามารถแสดงผลข้อสอบที่จะทำการนำเข้าพร้อมผลการวิเคราะห์ คุณภาพข้อสอบได้

๔.๒.๘.๒.๑๐ ต้องสามารถแสดงข้อความที่ทำการแก้ไขโดยให้เห็นว่าแก้ไขที่จุดใด และ ข้อความเดิมตามต้นฉบับยังคงอยู่

๔.๒.๘.๒.๑๑ มีระบบการแจ้งเตือนต่าง ๆ เช่น การแจ้งประธานกรรมการนำเข้าข้อสอบ ตรวจสอบข้อสอบ ประธานกรรมการฯ ตรวจสอบข้อสอบแล้วแจ้งแก่กรรมการนำเข้าข้อสอบ แจ้งการ ติดตามทวงถามการดำเนินการในขั้นตอนต่างๆ แจ้งการตรวจสอบข้อสอบที่ดำเนินการเรียบร้อยแล้ว เป็นต้น

๔.๒.๘.๒.๑๒ ต้องสามารถตรวจสอบข้อสอบที่นำเข้าคลังข้อสอบมาตรฐานออนไลน์ โดย แสดงผลจำนวนข้อสอบที่นำเข้า จำนวนข้อสอบทั้งหมด และจำนวนข้อสอบที่ออกใหม่เพิ่มเติม แยกตามชุด วิชา และหน่วยวิชาได้

๔.๒.๘.๒.๑๓ ต้องสามารถส่งข้อความผ่านระบบงานเพื่อสอบถามประธานกรรมการ นำเข้าข้อสอบ หรือกรรมการนำเข้าข้อสอบกรณีพบปัญหาและไม่สามารถตัดสินใจแก้ไขได้

๔.๒.๘.๒.๑๔ ต้องมีส่วนให้บันทึกอัตราค่าสมนาคุณตอบแทนตามระเบียบหรือประกาศที่ มหาวิทยาลัยกำหนด เพื่อให้ระบบคำนวณค่าสมนาคุณของคณะกรรมการนำเข้าข้อสอบได้โดยอัตโนมัติ

๔.๒.๘.๒.๑๕ ต้องสามารถแสดงรายงานการคิดค่าสมนาคุณของคณะกรรมการนำข้อสอบเข้าคลังข้อสอบ และสามารถส่งออกรายงานในรูปแบบไฟล์ .pdf และ .xlsx ได้ตามรูปแบบที่กำหนดได้

๔.๒.๙ ระบบแจ้งเตือน

๔.๒.๙.๑ การส่งข้อความแจ้งเตือน

๔.๒.๙.๑.๑ สามารถค้นหา บันทึก แก้ไข และลบ ข้อมูลข้อความแจ้งเตือนถึงสาขาวิชาได้

๔.๒.๙.๑.๒ สามารถแนบไฟล์ที่มีรูปแบบอย่างน้อยดังต่อไปนี้ได้ ได้แก่ Word, Excel, Power Point, Adobe Acrobat และ Text File

๔.๒.๙.๑.๓ สามารถกำหนดประเภทของข้อความที่ส่งได้ ดังนี้ แจ้งเพื่อทราบ แจ้งเพื่อดำเนินการ แจ้งเตือน และเร่งรัดติดตาม

๔.๒.๙.๑.๔ ผู้ใช้งานสามารถเลือกรายการผู้รับตามข้อมูลพื้นฐานที่กำหนดไว้ในข้อมูลชุดวิชา หรือเพิ่มผู้รับข้อความตามที่ต้องการได้

๔.๒.๙.๑.๕ สามารถส่งข้อความแจ้งเตือนผ่านทางอีเมล (e-mail) ถึงผู้รับข้อความได้

๔.๒.๙.๒ การรับข้อความแจ้งเตือน

๔.๒.๙.๒.๑ มีระบบแจ้งเตือนให้ผู้รับข้อความรับทราบเมื่อมีการส่งข้อความถึง

๔.๒.๙.๒.๒ ผู้รับข้อความสามารถตอบกลับข้อความผ่านระบบงานได้

๔.๒.๑๐ ระบบรายงาน

การเรียกดูและพิมพ์รายงาน ได้อย่างน้อย ดังนี้

๔.๒.๑๐.๑ คุณสมบัติทั่วไป

๔.๒.๑๐.๑.๑ ต้องสามารถค้นหาข้อมูลและจัดทำรายงานที่เป็นแบบ Online ได้

๔.๒.๑๐.๑.๒ ต้องสามารถ Export รายงานออกในรูปแบบของไฟล์ MS Word PDF และ Excel ตามที่กำหนดได้

๔.๒.๑๐.๑.๓ ต้องมีระบบกำหนดสิทธิ์การเห็นรายงานเฉพาะผู้ที่มีสิทธิ์เท่านั้น

๔.๒.๑๐.๒ ต้องมีการจัดทำรายงานอย่างน้อย ดังนี้

๔.๒.๑๐.๒.๑ รายงานสถานภาพของคลังข้อสอบ

๔.๒.๑๐.๒.๒ รายงานสรุปสถานะข้อสอบ

๔.๒.๑๐.๒.๓ รายงานข้อสอบในคลังที่ไม่เคยถูกใช้งาน

๔.๒.๑๐.๒.๔ รายงานเฉลยข้อสอบ

๔.๒.๑๐.๒.๕ รายงานสถิติผลการสอบ

๔.๒.๑๐.๒.๖ รายงานสรุปผลการวิเคราะห์ข้อสอบ

๔.๒.๑๐.๒.๗ รายงานผลการวิเคราะห์ภาพรวม

๔.๒.๑๐.๒.๘ รายงานผลการวิเคราะห์รายหน่วย

๔.๒.๑๐.๒.๙ รายงานการวิเคราะห์ข้อสอบรายข้อ

๔.๒.๑๐.๒.๑๐ รายงานสรุปการแปลผลการวิเคราะห์ข้อสอบรายข้อ

๔.๒.๑๐.๒.๑๑ รายงานจำนวนข้อสอบที่สามารถสุ่มได้

๔.๒.๑๐.๒.๑๒ รายงานการคำนวณค่าเฉลี่ยรายหน่วย

๔.๒.๑๐.๒.๑๓ รายงานจำนวนหน้าของแบบทดสอบ

๔.๒.๑๐.๒.๑๔ รายงานผู้บันทึกข้อสอบในแบบทดสอบตามรายวิชา

๔.๒.๑๐.๒.๑๕ รายงานผู้บันทึกข้อสอบในแบบทดสอบตามผู้บันทึกแบบทดสอบ

๔.๒.๑๐.๒.๑๖ รายงานผู้ตรวจทานแบบทดสอบ

๔.๒.๑๐.๒.๑๗ รายงานข้อสอบในคลังที่ไม่เคยถูกใช้งานตามโครงสร้างชุดวิชา

๔.๒.๑๑ ระบบส่งออกข้อมูล และการโอนย้ายข้อมูล

๔.๒.๑๑.๑ การส่งออกข้อมูล

๔.๒.๑๑.๑.๑ ต้องสามารถส่งออกข้อสอบตามเงื่อนไขที่กำหนด ในรูปแบบ MS Word และ PDF ตามที่มหาวิทยาลัยกำหนดได้

๔.๒.๑๑.๑.๒ ต้องสามารถส่งออกแบบทดสอบเพื่อใช้ในการจัดสอบระบบสอบออนไลน์ อย่างน้อยในรูปแบบไฟล์ Aiken และ csv หรือตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

๔.๒.๑๑.๑.๓ ต้องมีระบบเชื่อมต่อสำหรับส่งออกแบบทดสอบเข้าสู่ระบบระบบสอบ Walk-in Exam และส่งแบบทดสอบสำรองทางอิเล็กทรอนิกส์ ในรูปแบบที่มหาวิทยาลัยกำหนด

๔.๒.๑๑.๑.๔ ต้องสามารถส่งออกแบบทดสอบเพื่อใช้ในการจัดสอบในรูปแบบกระดาษ ได้

๔.๒.๑๑.๒ การโอนย้ายข้อมูล

๔.๒.๑๑.๒.๑ ต้องดำเนินการโอนย้ายข้อมูลข้อสอบในคลังข้อสอบเดิมของมหาวิทยาลัย เข้าสู่ระบบฐานข้อมูลระบบใหม่ โดยคงคุณสมบัติของข้อมูลอย่างครบถ้วนและถูกต้อง

๔.๒.๑๑.๒.๒ ต้องดำเนินการโอนย้ายข้อมูลแบบทดสอบในคลังข้อสอบเดิมของมหาวิทยาลัยเข้าสู่ระบบฐานข้อมูลระบบใหม่ โดยคงคุณสมบัติของข้อมูลอย่างครบถ้วนและถูกต้อง

๔.๒.๑๑.๒.๓ ต้องดำเนินการโอนย้ายข้อมูลผลการวิเคราะห์ข้อสอบและแบบทดสอบในคลังข้อสอบเดิมของมหาวิทยาลัยเข้าสู่ระบบฐานข้อมูลระบบใหม่ โดยคงคุณสมบัติของข้อมูลอย่างครบถ้วน และถูกต้อง

๔.๓ ขอบเขตการดำเนินงาน

มีรายละเอียด ดังนี้

๔.๓.๑ การรวบรวมและศึกษาความต้องการของระบบและผู้ใช้งาน

๔.๓.๒ การจัดทำเอกสารข้อกำหนดและขอบเขตการทำงาน (System Scope)

๔.๓.๓ การพัฒนาระบบคลังข้อสอบมาตรฐานออนไลน์

๔.๓.๔ การติดตั้งและทดสอบการทำงานของระบบ

๔.๓.๕ การถ่ายโอนข้อมูล (Migrate) จากระบบฐานข้อมูลปัจจุบันไปยังระบบฐานข้อมูลใหม่ โดยคงคุณสมบัติของข้อสอบและแบบทดสอบอย่างครบถ้วนและถูกต้อง

๔.๓.๖ การตรวจรับและส่งมอบงาน

๔.๓.๗ การจัดทำเอกสารคู่มือต่าง ๆ ในการพัฒนาและใช้งานระบบ

๔.๓.๘ การอบรมการใช้งานระบบให้กับผู้ใช้งานระบบและผู้ดูแลระบบ

๔.๓.๙ การนำระบบไปใช้งานจริง

๔.๔ การติดตั้งระบบคลังข้อสอบมาตรฐานออนไลน์

ระบบคลังข้อสอบมาตรฐานออนไลน์ต้องติดตั้งบนระบบคอมพิวเตอร์เครือข่ายอินเทอร์เน็ตรูปแบบ คลาวด์หรือเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายที่มหาวิทยาลัยเป็นผู้กำหนด และผู้รับจ้างต้องทำการโอนย้ายข้อมูล จากระบบคลังข้อสอบที่มีอยู่เดิมเข้าสู่ฐานข้อมูลระบบงานใหม่ที่ทำการพัฒนา ทั้งนี้ผู้รับจ้างจะต้องทำการ ออกแบบการเชื่อมโยงระบบงาน และประมาณการในการใช้ทรัพยากรคลาวด์หรือเครื่องคอมพิวเตอร์ แม่ข่ายที่มหาวิทยาลัยเป็นผู้กำหนด ของระบบงานใหม่มหาวิทยาลัยพิจารณาภายในระยะเวลาที่กำหนด เพื่อ มหาวิทยาลัยดำเนินการจัดเตรียมทรัพยากรให้พร้อมสำหรับการติดตั้งระบบงาน

๔.๕ ระบบความมั่นคงปลอดภัย

ระบบความมั่นคงปลอดภัย หมายถึง ระบบที่สามารถควบคุมและป้องกัน ปกป้องข้อมูลระบบ และแอปพลิเคชันที่เก็บไว้บนระบบคลาวด์หรือเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายที่มหาวิทยาลัยเป็นผู้กำหนด การทำงานทุกขั้นตอนของทุกระบบงานดังกล่าวมาแล้ว ให้มีความปลอดภัยสูงสุดทั้งในด้านการป้องกันตัว ข้อสอบและผลการวิเคราะห์ โดยระบบงานต้องมีการออกแบบเพื่อรักษาความปลอดภัยของข้อมูล มีการกำหนดสิทธิในการเข้าถึงข้อมูล มีรายละเอียดดังนี้

๔.๕.๑ ระบบการรักษาความปลอดภัยในระดับปฏิบัติการ (Network Operating System) ผู้ใช้งานต้องผ่านการยืนยันตัวตนบุคคลกับระบบโครงสร้างพื้นฐานความปลอดภัย ระบบบัญชีผู้ใช้งานบน Active Directory Server ของ มสธ.

๔.๕.๒ ระบบการรักษาความปลอดภัยในระบบเมนูการทำงาน (Application) มีรายละเอียดเชิงเทคนิคที่ต้องจัดทำผ่านหน้าเว็บเพจ ดังนี้

๔.๕.๒.๑ มีระบบรักษาความปลอดภัยของข้อมูล โดย

๔.๕.๒.๑.๑ สามารถกำหนดกลุ่มของผู้ใช้งานระบบได้

๔.๕.๒.๑.๒ สามารถจัดการรายชื่อผู้ใช้ระบบ (เพิ่ม ลบ แก้ไข สืบค้น) ได้

๔.๕.๒.๑.๓ สามารถกำหนดสิทธิของผู้ใช้ในการใช้ระบบได้

๔.๕.๒.๑.๔ สามารถเก็บบันทึกการใช้งานของผู้ใช้งานระบบ (Log File) ตามกฎหมาย ๙๐ วัน โดยจัดเก็บทุกเหตุการณ์

๔.๕.๒.๑.๕ สามารถยืนยันตัวตนใช้ระบบมัลติแฟกเตอร์อเทน (Multi-Factor Authentication)

๔.๕.๒.๒ มีระบบรักษาความปลอดภัยข้อมูลแบบทดสอบที่ส่งออกจากระบบงาน

๔.๕.๒.๒.๑ ต้องทำการเข้ารหัสแบบทดสอบที่ส่งออกจากระบบงานตามข้อกำหนดได้

๔.๕.๒.๒.๒ สามารถยืนยันตัวตนระบบ (Application) ที่มีสิทธิ์เปิดใช้งานแบบทดสอบที่ส่งออกไปได้

๔.๕.๒.๒.๓ สามารถตรวจสอบความครบถ้วนของข้อมูลแบบทดสอบที่ส่งออกจากระบบได้

๕. เอกสารที่ต้องยื่นเพื่อประกอบการพิจารณา

ผู้ยื่นข้อเสนอต้องยื่นเอกสารเพื่อให้มหาวิทยาลัยพิจารณาข้อเสนอ ณ วันยื่นข้อเสนอ โดยมีรายละเอียดดังนี้

๕.๑ เอกสารตามคุณสมบัติ ตามข้อ ๓.๑

๕.๒ เอกสารแผนการดำเนินงานพัฒนาระบบคลังข้อสอบมาตรฐานออนไลน์

๕.๓ เอกสารการออกแบบสถาปัตยกรรมระบบและการเชื่อมโยงข้อมูล

๕.๔ เอกสารประกอบการนำเสนอ (Presentation) ประกอบด้วย การแนะนำหน่วยงานและบุคลากรของผู้ยื่นข้อเสนอ กระบวนการทำงานของระบบ การเชื่อมโยงของแต่ละระบบงาน แผนการดำเนินงานโครงการ เครื่องมือและวิธีการในการพัฒนาระบบ แผนและวิธีการโอนย้ายข้อมูล วิธีการเชื่อมโยงกับระบบงานอื่น ตัวอย่างหน้าจอบันทึกข้อสอบ ตัวอย่างหน้าจอบันทึกแบบทดสอบ และตัวอย่างการเรียงพิมพ์แบบทดสอบ

๕.๕ เอกสารที่เป็นผลงานด้านการพัฒนาระบบสารสนเทศ หรือพัฒนาระบบของซอฟต์แวร์โดยตรงจำนวน ๑ ผลงานเป็นอย่างน้อย มีมูลค่าโครงการไม่น้อยกว่า ๑,๐๐๐,๐๐๐ บาทต่อโครงการ โดยเป็นผลงานที่เป็นคู่สัญญาโดยตรงกับหน่วยงานของรัฐ หรือหน่วยงานเอกชนที่น่าเชื่อถือ พร้อมแนบหนังสือรับรองผลงาน หรือสำเนาสัญญา โดยยื่นหลักฐานให้กับทาง มสธ. พิจารณาในวันยื่นข้อเสนอ

๕.๖ ทำตารางเปรียบเทียบข้อกำหนดขอบเขตของระบบคลังข้อสอบมาตรฐานออนไลน์ ตามข้อ ๔

๖. กำหนดเวลาส่งมอบพัสดุ

ภายใน ๕๔๐ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

๗. หลักเกณฑ์ในการพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอ

เกณฑ์การพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอ สำหรับโครงการพัฒนาระบบคลังข้อสอบมาตรฐานออนไลน์ มีรายละเอียด ดังนี้

๗.๑ ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องยื่นเอกสารหลักฐานแสดงคุณสมบัติตามข้อ ๕ ทั้งหมดให้ครบถ้วน

๗.๒ ผู้ยื่นข้อเสนอ ที่มีคุณสมบัติไม่ถูกต้อง หรือยื่นหลักฐานการเสนอราคาไม่ถูกต้อง หรือไม่ครบถ้วน หรือยื่นเอกสารไม่ถูกต้องตามข้อ ๕ มสธ.จะไม่รับพิจารณาข้อเสนอของผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้น

๗.๓ ผู้ยื่นข้อเสนอที่ผ่านการพิจารณา นำเสนอเอกสารที่ยื่นไว้แล้ว จำนวน ๕ ชุด พร้อมไฟล์ที่จะนำเสนอกับคอมพิวเตอร์ (ถ้ามี) พร้อมเตรียมอุปกรณ์มาเอง เพื่อคณะกรรมการจัดจ้างพิจารณาให้คะแนน

๗.๔ มสธ. ทรงไว้ซึ่งสิทธิที่จะไม่รับราคาต่ำสุด หรือราคาหนึ่งราคาใด หรือราคาที่เสนอทั้งหมดก็ได้ และอาจพิจารณาเลือกจ้างเฉพาะรายการหนึ่งรายการใด หรืออาจจะยกเลิกโดยไม่พิจารณาจ้างเลยก็ได้ สุดแต่จะพิจารณาทั้งนี้เพื่อประโยชน์ของทางราชการเป็นสำคัญ และให้ถือว่าการตัดสินใจของ มสธ. เป็นเด็ดขาด ผู้เสนอราคาจะเรียกร้องค่าเสียหายใด ๆ มิได้ รวมทั้ง มสธ. จะพิจารณายกเลิกการเสนอราคา และลงโทษผู้เสนอราคาเป็นผู้ทำงาน ไม่ว่าจะเป็นผู้เสนอราคาที่ได้รับการคัดเลือกหรือไม่ก็ตาม หากมีเหตุที่เชื่อได้ว่า การเสนอราคากระทำการโดยไม่สุจริต เช่น การเสนอเอกสารอันเป็นเท็จ หรือใช้ข้อมูลคลาดเคลื่อน หรือบิดเบือนข้อมูลมาเสนอราคาแทน เป็นต้น

๗.๕ มสธ. จะพิจารณาเฉพาะผลงานที่ผู้เสนองานยื่นเอกสารครบถ้วน โดยใช้เกณฑ์ราคาประกอบเกณฑ์อื่น (PRICE PERFORMANCE) โดยกำหนดน้ำหนักการให้คะแนนระหว่างเกณฑ์ราคาและเกณฑ์อื่นในการประเมินพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอดังนี้

- เกณฑ์ราคา กำหนดน้ำหนักร้อยละ ๑๐ (คะแนนเต็ม ๑๐๐ คะแนน)

- เกณฑ์คุณภาพ กำหนดน้ำหนักร้อยละ ๙๐ (คะแนนเต็ม ๑๐๐ คะแนน)

๗.๕.๑ เกณฑ์การพิจารณาด้านคุณภาพ (ข้อเสนอด้านเทคนิคหรือข้อเสนออื่น) ๑๐๐ คะแนน โดยแยกประเด็นในการพิจารณา ได้แก่

๗.๕.๑.๑ ผลงานของผู้ยื่นข้อเสนอ ๑๐ คะแนน

๗.๕.๑.๒ คุณสมบัติของบุคลากรในโครงการ ๑๐ คะแนน

๗.๕.๑.๓ ความรู้ความเข้าใจในการดำเนินการโครงการและระบบ ๒๐ คะแนน

๗.๕.๑.๔ การนำเสนอการออกแบบสถาปัตยกรรมระบบแนวทาง

การพัฒนาระบบและโอนย้ายข้อมูล ๓๐ คะแนน

๗.๕.๑.๕ การนำเสนอตัวอย่างหน้าจอ ๓๐ คะแนน

๗.๕.๒ ข้อเสนอด้านราคา ๑๐๐ คะแนน

๗.๖ มสธ. สงวนสิทธิ์ที่จะพิจารณาข้อเสนอด้านราคาของผู้เสนองานที่ผ่านเกณฑ์การพิจารณาด้านคุณภาพซึ่งมีคะแนนไม่น้อยกว่า ๘๐ คะแนน (จากคะแนนเต็ม ๑๐๐ คะแนน) โดยมีรายละเอียดการให้คะแนน ดังนี้

๗.๖.๑ ผลงานของผู้ยื่นข้อเสนอ (๑๐ คะแนน)

ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องแสดงรายละเอียดผลงาน พร้อมเอกสารหลักฐานอ้างอิง หนังสือรับรอง ผลงาน หรือสำเนาสัญญาของโครงการที่ได้ดำเนินการแล้วเสร็จตามสัญญา โดยมีเกณฑ์การให้คะแนน ดังนี้

รายละเอียด	คะแนน
มีจำนวนผลงานด้านการพัฒนาระบบสารสนเทศ หรือพัฒนาระบบของซอฟต์แวร์ โดยตรง จำนวนตั้งแต่ ๒ ผลงานขึ้นไป โดยมีมูลค่าแต่ละโครงการมากกว่าหรือเท่ากับ ๑,๐๐๐,๐๐๐ บาท	๑๐
มีจำนวนผลงานด้านการพัฒนาระบบสารสนเทศ หรือพัฒนาระบบของซอฟต์แวร์ โดยตรง จำนวน ๑ ผลงาน โดยมีมูลค่าโครงการมากกว่าหรือเท่ากับ ๑,๐๐๐,๐๐๐ บาท	๕

๗.๖.๒ คุณสมบัติของบุคลากรในโครงการ (๑๐ คะแนน)

มสธ. จะพิจารณาคูณสมบัติบุคลากรของผู้ยื่นข้อเสนอจากการศึกษาและประสบการณ์ทำงาน ดังนี้

๗.๖.๒.๑ ผู้จัดการโครงการ (Project Manager) อย่างน้อย ๑ คน มีคุณสมบัติดังนี้ (๓ คะแนน)

รายละเอียด	คะแนน
มีวุฒิการศึกษา และประสบการณ์การทำงาน สูงกว่าคุณสมบัติตามข้อกำหนด	๓
มีวุฒิการศึกษา และประสบการณ์การทำงาน เป็นไปตามข้อกำหนด	๑

๗.๖.๒.๒ นักวิเคราะห์ระบบอาวุโส (System Analyst) อย่างน้อย ๑ คน มีคุณสมบัติดังนี้ (๓ คะแนน)

รายละเอียด	คะแนน
มีวุฒิการศึกษา หรือประสบการณ์การทำงาน สูงกว่าคุณสมบัติตามข้อกำหนด	๓
มีวุฒิการศึกษา และประสบการณ์การทำงาน เป็นไปตามข้อกำหนด	๑

๗.๖.๒.๓ นักพัฒนาระบบ (Developer) อย่างน้อย ๓ คน มีคุณสมบัติ ดังนี้ (๒ คะแนน)

รายละเอียด	คะแนน
มีวุฒิการศึกษา หรือประสบการณ์การทำงาน สูงกว่าคุณสมบัติตามข้อกำหนด อย่างน้อย ๓ คน	๒
มีวุฒิการศึกษา และประสบการณ์การทำงานเป็นไปตามข้อกำหนด	๑

๗.๖.๒.๔ เจ้าหน้าที่ระบบฐานข้อมูล (Database Administrator) อย่างน้อย ๑ คน มีคุณสมบัติดังนี้ (๒ คะแนน)

รายละเอียด	คะแนน
มีวุฒิการศึกษา หรือประสบการณ์การทำงาน สูงกว่าคุณสมบัติตามข้อกำหนด	๒
มีวุฒิการศึกษา และประสบการณ์การทำงาน เป็นไปตามข้อกำหนด	๑

๗.๖.๓ ความรู้ความเข้าใจในการดำเนินการโครงการและระบบ (๒๐ คะแนน)
ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องมีความรู้ความเข้าใจในโครงการและระบบที่นำเสนอ โดยมีเกณฑ์การให้คะแนน ดังนี้

รายละเอียด		คะแนน
๑) การอธิบายสรุป (Concept) ความเข้าใจของทั้งโครงการ		๑๐
มีการนำเสนอกระบวนการทำงาน และความเชื่อมโยงของแต่ละระบบงานได้อย่างครบถ้วนทั้ง ๑๑ ระบบงาน ตามข้อกำหนด มีการแสดงขั้นตอนการทำงาน ตอบคำถามชัดเจน ครบถ้วน	๑๐ คะแนน	
มีการนำเสนอกระบวนการทำงาน และความเชื่อมโยงของแต่ละระบบงานได้อย่างครบถ้วนทั้ง ๑๑ ระบบงาน ตามข้อกำหนด ตอบคำถามไม่ชัดเจน หรือไม่ครบถ้วน	๕ คะแนน	
มีการนำเสนอกระบวนการทำงาน และความเชื่อมโยงของแต่ละระบบงานไม่ครบถ้วนทั้ง ๑๑ ระบบงาน	๐ คะแนน	
๒) นำเสนอแผนการดำเนินการโครงการครบถ้วนตามข้อกำหนด		๑๐
มีแผนการดำเนินงาน ความชัดเจนของงานที่เสนอ และครอบคลุมถึงสาระสำคัญในขอบเขตงานที่กำหนดไว้ ตามข้อ ๔ หัวข้อ ๒ คุณสมบัติระบบงานระบบคลังข้อสอบมาตรฐานออนไลน์ การฝึกอบรม ระยะเวลาดำเนินการ การส่งมอบและเงื่อนไขการชำระเงิน	๑๐ คะแนน	
มีแผนการดำเนินงาน แต่ไม่ครบถ้วนของงานที่เสนอ หรือไม่ครอบคลุมถึงสาระสำคัญในขอบเขตงานที่กำหนดไว้ ตามข้อ ๔ หัวข้อ ๒ คุณสมบัติระบบงานระบบคลังข้อสอบมาตรฐานออนไลน์ การฝึกอบรม ระยะเวลาดำเนินการ การส่งมอบและเงื่อนไขการชำระเงิน	๕ คะแนน	

๗.๖.๔ การนำเสนอการออกแบบสถาปัตยกรรมระบบ แนวทางการพัฒนาระบบ และโอนย้ายข้อมูล (๓๐ คะแนน)

ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องนำเสนอ อธิบาย และตอบข้อซักถามอย่างครบถ้วนและชัดเจนถึงแนวคิดในการออกแบบสถาปัตยกรรมระบบ แนวทางการพัฒนาระบบงาน และวิธีการโอนย้ายข้อมูล โดยมีเกณฑ์การให้คะแนน ดังนี้

รายละเอียด		คะแนน
๑) นำเสนอแนวคิดในการออกแบบสถาปัตยกรรมระบบได้อย่างชัดเจน ครบคลุม และสามารถใช้งานได้จริง มีรายละเอียดในการนำเสนอ ดังนี้ ๑.๑) แสดงให้เห็นแผนผังการทำงานระหว่าง Virtual Machine (VM), Software และ Database ที่เกี่ยวข้องกับระบบได้อย่าง ครบถ้วนชัดเจน ๑.๒) แสดงความต้องการในด้าน Virtualization Specification ทั้งหมดที่คาดว่าจะใช้งานและติดตั้งบน Private Cloud หรือเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายที่มหาวิทยาลัยเป็นผู้กำหนด ๑.๓) แสดงแนวคิดในการออกแบบระบบรักษาความปลอดภัยของข้อมูล		๑๐
มีการนำเสนอครบถ้วนชัดเจนทั้ง ๓ ข้อ ตอบข้อซักถามและอธิบายได้อย่างชัดเจนทั้ง ๓ ข้อ	๑๐ คะแนน	
อื่น ๆ	๐ คะแนน	
๒) นำเสนอเครื่องมือและวิธีการในการพัฒนาระบบ มีรายละเอียดในการนำเสนอ ดังนี้ ๒.๑) แสดงให้เห็นถึงเครื่องมือ ภาษาที่ใช้ในการพัฒนา และโปรแกรมเสริมต่าง ๆ ที่ต้องใช้งาน (ถ้ามี) ๒.๒) แสดงให้เห็นถึงวิธีการและขั้นตอนในการพัฒนาระบบงาน		๑๐
มีการนำเสนอครบถ้วนชัดเจนทั้ง ๒ ข้อ ตอบข้อซักถามและอธิบายได้อย่างชัดเจนทั้ง ๒ ข้อ	๑๐ คะแนน	
อื่น ๆ	๐ คะแนน	
๓) นำเสนอแผนและวิธีการโอนย้ายข้อมูลครบถ้วนชัดเจนตามข้อกำหนด		๕
มีการนำเสนอแผนและวิธีการโอนย้ายข้อมูลครบถ้วนชัดเจนตามข้อกำหนด ตอบข้อซักถามและอธิบายได้อย่างชัดเจน	๕ คะแนน	
อื่น ๆ	๐ คะแนน	
๔) นำเสนอวิธีการเชื่อมโยงกับระบบงานอื่น ตามข้อ ๔.๑.๑๐		๕
มีการนำเสนอสถาปัตยกรรมการเชื่อมโยงข้อมูล โครงสร้างข้อมูลที่ต้องใช้ในการเชื่อมโยง และการรักษาความปลอดภัยของข้อมูล ตอบข้อซักถามและอธิบายได้อย่างชัดเจน	๕ คะแนน	
อื่น ๆ	๐ คะแนน	

๗.๖.๕ การนำเสนอตัวอย่างหน้าจอ (๓๐ คะแนน)

ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องมีตัวอย่างหน้าจอ เพื่อแสดงให้เห็นว่าสามารถดำเนินงานได้จริงตามข้อเสนอ โดยมีเกณฑ์การให้คะแนน ดังนี้

รายละเอียด		คะแนน
๑) นำเสนอส่วนการบันทึกข้อสอบ		๑๒
มีการนำเสนอตัวอย่างหน้าจอการบันทึกข้อสอบ ให้เห็นการทำงานครบถ้วน และตอบคำถามได้ชัดเจน ครบถ้วน	๑๒ คะแนน	
มีการนำเสนอตัวอย่างหน้าจอการบันทึกข้อสอบ ให้เห็นการทำงานครบถ้วน แต่ตอบคำถามไม่ชัดเจน หรือ ไม่ครบถ้วน	๘ คะแนน	
มีการนำเสนอตัวอย่างหน้าจอการบันทึกข้อสอบ ให้เห็นการทำงานไม่ครบถ้วน	๐ คะแนน	
๒) นำเสนอส่วนการบันทึกแบบทดสอบ		๘
มีการนำเสนอตัวอย่างหน้าจอการบันทึกแบบทดสอบ ให้เห็นการทำงานครบทุกรูปแบบตามข้อกำหนด และตอบคำถามได้ชัดเจน ครบถ้วน	๘ คะแนน	
มีการนำเสนอตัวอย่างหน้าจอการบันทึกแบบทดสอบ ให้เห็นการทำงานครบทุกรูปแบบตามข้อกำหนด แต่ตอบคำถามไม่ชัดเจน หรือ ไม่ครบถ้วน	๖ คะแนน	
มีการนำเสนอตัวอย่างหน้าจอการบันทึกแบบทดสอบ ให้เห็นการทำงานแต่ไม่ครบทุกรูปแบบตามข้อกำหนด	๐ คะแนน	
๓) นำเสนอส่วนการเรียงพิมพ์แบบทดสอบ		๑๐
มีการนำเสนอตัวอย่างไฟล์การเรียงพิมพ์แบบทดสอบ ในรูปแบบ MS Word และตอบคำถามได้ชัดเจน ครบถ้วน	๑๐ คะแนน	
มีการนำเสนอตัวอย่างไฟล์การเรียงพิมพ์แบบทดสอบ ในรูปแบบ MS Word แต่ตอบคำถามไม่ชัดเจน หรือ ไม่ครบถ้วน	๖ คะแนน	
มีการนำเสนอตัวอย่างไฟล์การเรียงพิมพ์แบบทดสอบ และตอบคำถามได้ชัดเจน ครบถ้วน	๔ คะแนน	
มีการนำเสนอตัวอย่างไฟล์การเรียงพิมพ์แบบทดสอบ แต่ตอบคำถามไม่ชัดเจน หรือ ไม่ครบถ้วน	๒ คะแนน	
ไม่มีการนำเสนอ	๐ คะแนน	

๗.๖.๖ ข้อเสนอด้านราคา กำหนดน้ำหนักร้อยละ ๑๐ (๑๐๐ คะแนน)

รายละเอียด	คะแนน
ราคาที่ยื่นข้อเสนอ : คำนวณจากสูตร ดังนี้ $= ๑๐๐ - (((\text{ราคาของผู้เสนอราคา} - \text{ราคาต่ำสุด}) / \text{ราคาต่ำสุด}) \times ๑๐๐)$	๑๐๐

๘. การนำเสนองาน

มหาวิทยาลัยกำหนดให้ผู้นำเสนอต้องมานำเสนองาน (Presentation) ณ ห้องประชุม ๑๖๐๗ อาคารบริหารส่วนต่อเติม ชั้น ๖ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช เลขที่ ๙/๙ หมู่ ๙ ถนนแจ้งวัฒนะ ตำบลบางพูด อำเภอปากเกร็ด จังหวัดนนทบุรี ภายใน ๕ วันทำการนับถัดจากวันที่เสนอราคาในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐ ระหว่างเวลา ๐๙.๐๐ น. ถึง ๑๖.๓๐ น. หากผู้ยื่นข้อเสนอไม่นำเสนอในวันและเวลาดังกล่าว มสธ. จะไม่รับพิจารณา ทั้งนี้ ค่าใช้จ่ายต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นเพื่อการนี้ ผู้ยื่นข้อเสนอเป็นผู้รับผิดชอบเองทั้งสิ้น

ทั้งนี้ ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องยื่นเสนอเอกสารที่ใช้ในการนำเสนอพร้อมเอกสารที่ยื่นมาในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐอิเล็กทรอนิกส์ (e-GP) ผู้ยื่นข้อเสนอแต่ละรายมีเวลาในการนำเสนอและตอบข้อซักถาม ๙๐ นาที ซึ่งรายละเอียดของสิ่งที่นำเสนอจะต้องเป็นไปตามเอกสารที่ยื่นมาก่อนหน้านี้เท่านั้น ไม่อนุญาตให้ผู้ยื่นข้อเสนอแก้ไขหรือเปลี่ยนแปลงเอกสารให้แตกต่างไปจากเอกสารที่ยื่นมาก่อนหน้านี้ หากผู้ยื่นข้อเสนอทำการนำเสนอนอกเหนือไปจากเอกสารที่ยื่นมาดังกล่าวข้างต้นอย่างมีนัยสำคัญ มสธ. ขอสงวนสิทธิ์ในการไม่รับพิจารณา โดยเรียงลำดับการเข้านำเสนองานมหาวิทยาลัยจะพิจารณาตามลำดับในการเข้าเสนอราคาในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐ

มหาวิทยาลัยขอสงวนสิทธิ์ในการดำเนินการดังนี้

- ๑) เปลี่ยนแปลงห้องประชุมสำหรับใช้ในการนำเสนองาน (Presentation) โดยไม่ต้องแจ้งล่วงหน้า
- ๒) หากมีจำนวนผู้เข้าเสนอราคาในระบบจัดซื้อจัดจ้างจำนวนมากจะพิจารณาการนำเสนองาน (Presentation) อย่างน้อย ๒ วัน (กำหนดวันที่ในการนำเสนองานในประกาศเชิญชวนทั่วไป)

๙. วงเงินงบประมาณ/วงเงินที่ได้รับจัดสรร

ปีงบประมาณ พ.ศ. ๒๕๖๗ ใช้งบประมาณ จำนวน ๔,๒๘๐,๐๐๐ บาท

๑๐. งานตามและการจ่ายเงิน

มหาวิทยาลัยจะจ่ายเงิน สำหรับการออกแบบและพัฒนาระบบคลังข้อมูลมาตรฐานออนไลน์ โดยแบ่งจ่ายเป็น ๔ งวด ดังนี้

๑๐.๑ **งวดที่ ๑** เป็นจำนวนเงินในอัตราร้อยละ ๑๕ ของวงเงินตามสัญญา เมื่อผู้รับจ้างได้ปฏิบัติงานและส่งมอบงานต่อไปแล้วเสร็จภายใน ๑๒๐ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา ดังนี้

๑๐.๑.๑ รายงานผลการวิเคราะห์ความต้องการของระบบ (System Requirement Specifications) เป็นเอกสารตามจำนวนคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ และอิเล็กทรอนิกส์ไฟล์บรรจุในสื่อบันทึกข้อมูลแบบ USB Flash Drive จำนวน ๑ ชุด ประกอบด้วย

๑๐.๑.๑.๑ สถาปัตยกรรมระบบ (System Architecture Design) โดยอย่างน้อยต้องประกอบด้วย ความต้องการด้านสถาปัตยกรรมระบบคอมพิวเตอร์ต้องการด้านสถาปัตยกรรมเครือข่าย ความต้องการทางด้านสถาปัตยกรรมความมั่นคงปลอดภัยสารสนเทศ เพื่อให้ทาง มสธ. ได้ดำเนินการจัดเตรียมทรัพยากรในการติดตั้งระบบงาน

๑๐.๑.๑.๒ กระบวนการทำงานของระบบ (Business Process)

๑๐.๑.๑.๓ ขอบเขตการทำงานของระบบ

๑๐.๒ **งวดที่ ๒** เป็นจำนวนเงินในอัตราร้อยละ ๒๕ ของวงเงินตามสัญญาเมื่อผู้รับจ้างได้ปฏิบัติงานและส่งมอบงานต่อไปแล้วเสร็จภายใน ๒๑๐ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา ดังนี้

๑๐.๒.๑ รายงานผลการวิเคราะห์และออกแบบระบบ (System Analysis and Design Specifications) เป็นเอกสารตามจำนวนคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ และอิเล็กทรอนิกส์ไฟล์บรรจุในสื่อบันทึกข้อมูลแบบ USB Flash Drive จำนวน ๑ ชุด ประกอบด้วย

๑๐.๒.๑.๑ ยูสเคสไดอะแกรม (Use Case Diagram)

๑๐.๒.๑.๒ ซีเควนซ์ไดอะแกรม (Sequence Diagram)

๑๐.๒.๑.๓ แอคทิวิตีไดอะแกรม (Activity Diagram)

๑๐.๒.๒ ส่วนการติดต่อกับผู้ใช้งาน (User Interface Design) พร้อมคำอธิบาย

๑๐.๒.๓ การจัดการฐานข้อมูล ได้แก่

๑๐.๒.๓.๑ การออกแบบฐานข้อมูลระบบ (Data Model)

๑๐.๒.๓.๒ พจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary) และคำอธิบายข้อมูล (Metadata)

๑๐.๓ **งวดที่ ๓** เป็นจำนวนเงินในอัตราร้อยละ ๓๐ ของวงเงินตามสัญญาเมื่อผู้รับจ้างได้ปฏิบัติงานและส่งมอบงานต่อไปนี้อย่างเสร็จภายใน ๔๕๐ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา ดังนี้

ทำการติดตั้งและทดสอบระบบคลังข้อมูลมาตรฐานออนไลน์ในสภาพแวดล้อมที่ทางมหาวิทยาลัยกำหนด

๑๐.๓.๑ ส่งมอบเอกสารคู่มือต่างๆ เป็นเอกสารตามจำนวนคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ และอิเล็กทรอนิกส์ไฟล์บรรจุในสื่อบันทึกข้อมูลแบบ USB Flash Drive จำนวน ๑ ชุด ประกอบด้วย

๑๐.๓.๑.๑ รายงานการติดตั้งระบบงาน

๑๐.๓.๑.๒ รายงานผลการทดสอบระบบงาน

๑๐.๔ **งวดที่ ๔** เป็นจำนวนเงินในอัตราร้อยละ ๓๐ ของวงเงินตามสัญญา เมื่อผู้รับจ้างได้ปฏิบัติงานและส่งมอบงานต่อไปนี้อย่างเสร็จภายใน ๕๔๐ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา ดังนี้

๑๐.๔.๑ ดำเนินการจัดอบรมผู้ใช้ (ตามรายละเอียดการฝึกอบรม)

๑๐.๔.๒ ส่งมอบเอกสารคู่มือต่าง ๆ เป็นเอกสารตามจำนวนคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ และอิเล็กทรอนิกส์ไฟล์บรรจุในสื่อบันทึกข้อมูลแบบ USB Flash Drive จำนวน ๑ ชุด ประกอบด้วย

๑๐.๔.๒.๑ รายงานผลการฝึกอบรม

๑๐.๔.๒.๒ เอกสารคู่มือการพัฒนาระบบ (System Manual)

๑๐.๔.๒.๓ เอกสารคู่มือการติดตั้งและดูแลระบบ (Installation and Maintenance Manual)

๑๐.๔.๒.๔ เอกสารคู่มือการใช้งานระบบ (User Manual)

๑๐.๔.๓ ผู้รับจ้างต้องส่งมอบ Source code ของระบบที่พัฒนาเสร็จสมบูรณ์แล้ว พร้อมคู่มือการติดตั้งระบบ คู่มือผู้ดูแลระบบ และคู่มือผู้ใช้งานระบบ บรรจุในสื่อบันทึกข้อมูล แบบ USB Flash Drive จำนวน ๒ ชุด

๑๐.๔.๔ ส่งมอบรายงานผลการดำเนินงานโอนย้ายข้อมูลคลังข้อมูล แบบทดสอบ และผลการวิเคราะห์ข้อมูล ตามข้อกำหนด ๔.๒.๑๑ บรรจุในสื่อบันทึกข้อมูลแบบ USB Flash Drive จำนวน ๑ ชุด

๑๑. รายละเอียดการฝึกอบรม

ผู้รับจ้างต้องทำหลักสูตรอบรมผู้ใช้ ทั้งในด้านเนื้อหาของหลักสูตร เอกสารประกอบการอบรมทุกหลักสูตร ตารางการอบรมและสถานที่อบรม รูปแบบ วิธีการ และระยะเวลาการฝึกอบรมให้แก่มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช เพื่อพิจารณาและให้ความเห็นชอบ จำนวน ๒ หลักสูตร ได้แก่

๑๑.๑ หลักสูตรสำหรับเจ้าหน้าที่ดูแลระบบงาน (Application Administrator) จำนวน ๑๕ คน

๑๑.๒ หลักสูตรสำหรับผู้ใช้งาน (User) ระบบคลังข้อสอบมาตรฐานออนไลน์ทั้งระบบ จำนวน ๒ รุ่น รุ่นละ ๓๐ คน

ทั้งนี้ ผู้รับจ้างต้องนำเสนอหลักสูตรและรายละเอียดการฝึกอบรมดังกล่าวให้แก่มหาวิทยาลัยตามรูปแบบการอบรมและสถานที่ที่มหาวิทยาลัยกำหนด ภายใน ๕๔๐ วัน หลังจากลงนามในสัญญา และการอบรมต้องทำให้เสร็จภายใน ๕๔๐ วัน หลังจากลงนามในสัญญาแล้ว ค่าใช้จ่ายในการตอบแทนวิทยากร เอกสารประกอบการอบรม ค่าสถานที่ อุปกรณ์ประกอบการฝึกอบรม และค่าอาหารว่าง ผู้รับจ้างเป็นผู้รับผิดชอบทั้งหมด

๑๒. การบริการสนับสนุนการใช้งานระบบ

ผู้รับจ้างต้องติดตามให้คำแนะนำผู้ใช้งานในการปฏิบัติงาน จนกว่าผู้ใช้งานสามารถใช้งานได้ รวมเป็นเวลาไม่น้อยกว่า ๑๒๐ ชั่วโมง โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใด ๆ

๑๓. อัตราค่าปรับ

กำหนดค่าปรับเป็นรายวันในอัตราตายตัว ร้อยละ ๐.๑๐ ของราคาจ้างทั้งหมดตามสัญญา แต่จะต้องไม่ต่ำกว่าวันละ ๑๐๐ บาท

๑๔. การกำหนดระยะเวลารับประกันความชำรุดบกพร่อง

ผู้รับจ้างรับประกันความชำรุดบกพร่องภายในระยะเวลาไม่น้อยกว่า ๑ ปี นับจากวันตรวจรับงานงวดสุดท้าย หากตรวจสอบพบว่ามีความชำรุดบกพร่องให้ผู้รับจ้างรีบดำเนินการซ่อมแซม แก้ไข ให้ใช้งานได้ดังเดิม ภายใน ๒๔ ชั่วโมง

๑๕. คู่สัญญาต้องจัดทำแผนการทำงานมาให้ภายใน ๓๐ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

๑๖. การรักษาความลับของข้อมูล

สิทธิในทรัพย์สินทางปัญญาในเอกสารทุกฉบับ ระบบงาน และสิ่งอื่นใด ที่จัดทำขึ้นตามข้อกำหนดนี้ถือเป็นความลับ ผู้รับจ้างต้องไม่นำข้อมูลเอกสาร ระบบงาน และสิ่งอื่นใด ซึ่งผู้จ้างได้จัดทำเกี่ยวกับขอบเขตงานนี้ ไม่ว่าทั้งหมดหรือบางส่วนไปใช้ โดยไม่ได้รับความยินยอมเป็นลายลักษณ์อักษรจากผู้ว่าจ้าง

๑๖.๑ ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการตามแนวทางที่ผู้ว่าจ้างกำหนด และจะต้องคำนึงถึงการรักษาความปลอดภัยของข้อมูลผู้ว่าจ้างเป็นสำคัญ โดยจะต้องไม่นำไปเผยแพร่หรือทำซ้ำอันจะก่อให้เกิดความเสียหายแก่หน่วยงาน

๑๖.๒ ผู้รับจ้างต้องลงนามในข้อตกลงห้ามเปิดเผยข้อมูล (Non-Disclosure Agreement: NDA) กับผู้ว่าจ้างก่อนเริ่มให้บริการและจัดส่งรายชื่อผู้ที่สิทธิในการเข้าถึงระบบกับผู้ว่าจ้างก่อนเริ่มใช้งานหรือมีการเปลี่ยนแปลงเจ้าหน้าที่ดูแลระบบ ตามแบบสัญญาการรักษาข้อมูลที่เป็นความลับ (Non-Disclosure Agreement) และการปฏิบัติตามนโยบายความมั่นคงปลอดภัยสารสนเทศ ที่แนบ

การติดต่อสอบถามรายละเอียด

หากต้องการเสนอแนะ วิจารณ์ หรือมีความเห็นเกี่ยวกับรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุที่จัดหา กรุณาให้ความเห็นเป็นลายลักษณ์อักษรมาที่ กองพัสดุ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ภายในระยะเวลาที่กำหนดก่อนการประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์

๑. กรณีส่งเป็นหนังสือ โปรดส่งโดยระบุที่อยู่ ดังนี้

กองพัสดุ สำนักงานอธิการบดี มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
เลขที่ ๙/๙ หมู่ ๙ ถนนแจ้งวัฒนะ ตำบลบางพูด อำเภอปากเกร็ด
จังหวัดนนทบุรี ๑๑๑๒๐

๒. กรณีส่งเป็นโทรสาร โปรดส่งที่หมายเลข ๐-๒๕๐๓-๒๕๔๘

๓. กรณีส่งเป็น E-mail โปรดส่งที่ E-mail Address: pm.proffice@stou.ac.th

ภาคผนวก 1

1. ตัวอย่างเรียงพิมพ์ แบบ 2 สดมภ์

1. ข้อใดเขียนถูกต้องตามหลักภาษาไทย

1. ประเทศเยอรมนี
2. ประเทศเยอรมัน
3. ประเทศเยอรมันนี

4. ประเทศเยอรมณี
5. ประเทศเยอรมันณี

2.

- 1.
- 2.
- 3.

- 4.
- 5.

3.

- 1.
- 2.
- 3.

- 4.
- 5.
- 3.

4.

- 1.
- 2.
- 3.

- 4.
- 5.

2. ตัวอย่างเรียงพิมพ์ แบบ 1 สดมภ์

1. ข้อใดเขียนถูกต้องตามหลักภาษาไทย

1. ประเทศเยอรมนี
2. ประเทศเยอรมัน
3. ประเทศเยอรมันนี่
4. ประเทศเยอรมณี
5. ประเทศเยอรมันณี

2.

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.

3.

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.

4.

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.

ภาคผนวก 2

ตัวอย่างผลการวิเคราะห์ข้อสอบ

รายงานผลการวิเคราะห์ภาพรวม

ชุดวิชา 10103 ทักษะชีวิต

ปีการศึกษา 2564

ภาคการศึกษาภาคการศึกษาที่ 2

การสอบ ไล่

จำนวนข้อสอบ 120 ข้อ

คะแนนเต็ม 120.00 คะแนน จำนวนนักศึกษาเข้าสอบ 1,082 คน จำนวนนักศึกษาที่ใช้วิเคราะห์ 720 คน

คะแนนที่สูงสุด 97.00 คะแนน

คะแนนต่ำสุด 20.00 คะแนน ค่าเฉลี่ย 67.80 คะแนน ค่าเฉลี่ยเทียบร้อยละ 56.50 คะแนน

พิสัย 77.00 คะแนน

มัธยฐาน 68.50 คะแนน ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 11.22 คะแนน

ความเบ้ -0.37

ความโด่ง 0.22

ค่าความเที่ยง (KR-20) 0.84

ค่าความเที่ยง (KR-21) 0.77

ค่าความยากและอำนาจจำแนกของข้อสอบ

	นักศึกษาตอบถูกน้อยกว่าร้อยละ 20 ของนักศึกษาทั้งหมด	ความยากใช้ได้	นักศึกษาตอบถูกมากกว่าร้อยละ 80 ของนักศึกษาทั้งหมด
นักศึกษาที่มี คะแนนรวมสูง ตอบถูกน้อยกว่า นักศึกษาที่มี คะแนนรวมต่ำ	5, 67, 70, 101	29, 98, 112	80
	จำนวน 4 ข้อ	จำนวน 3 ข้อ	จำนวน 1 ข้อ
นักศึกษาที่มี คะแนนรวมสูง และนักศึกษาที่มี คะแนนรวมต่ำ ตอบถูก ในจำนวนที่ ไม่ต่างกันมาก	1, 17, 21, 34, 71, 91, 97, 108, 115, 116, 118, 119	2, 4, 20, 24, 25, 26, 27, 40, 50, 61, 66, 69, 72, 79, 85, 93, 94, 104	9, 10, 12, 19, 32, 44, 46, 47, 48, 55, 57, 58, 60, 64, 81, 83, 84, 86, 87, 88
	จำนวน 12 ข้อ	จำนวน 18 ข้อ	จำนวน 20 ข้อ
นักศึกษาที่มี คะแนนรวมสูง ตอบถูกมากกว่า นักศึกษาที่มี คะแนนรวมต่ำ		3, 6, 7, 8, 13, 14, 15, 16, 18, 23, 28, 30, 31, 33, 35, 36, 37, 38, 39, 41, 42, 43, 45, 49, 51, 52, 53, 54, 56, 59, 62, 63, 65, 68, 74, 75, 76, 77, 78, 82, 90, 92, 95, 96, 100, 102, 103, 105, 106, 107, 109, 110, 111, 113, 114, 117, 120	11, 22, 73, 89, 99
	จำนวน 0 ข้อ	จำนวน 57 ข้อ	จำนวน 5 ข้อ

สรุปภาพรวมชุดวิชา

วันที่พิมพ์เอกสาร 20 สิงหาคม 2565 15:40:08

RP0270

รายงานผลวิเคราะห์รายหน่วย

รายงานผลการวิเคราะห์รายหน่วย

ปีการศึกษา 2566 ภาคการศึกษา ภาคการศึกษาที่ 1 การสอบ ไล่

หน่วยที่ 1

ชุดวิชา 13412 แหล่งสารสนเทศทางสังคมศาสตร์ มนุษยศาสตร์และวิทยาศาสตร์

1. จำนวนข้อสอบในหน่วยนี้ 8 ข้อ ประกอบด้วยข้อสอบข้อที่ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8
2. คะแนนเฉลี่ยของหน่วย 5.13 คะแนน คิดเป็น ร้อยละ 64.10
3. จำนวนนักศึกษาที่ได้คะแนนหน่วยนี้ตั้งแต่ 50% ขึ้นไป มีจำนวน 19 คน คิดเป็น ร้อยละ 23.00

4. ข้อสอบที่ควรปรับปรุง

- 4.1 จำนวนข้อสอบที่อำนาจจำแนกเป็นลบ ข้อ ประกอบด้วยข้อสอบข้อที่
- 4.2 จำนวนข้อสอบที่อำนาจจำแนกน้อยกว่า 0.2
- จำนวนข้อสอบที่ยาก 3 ข้อ ประกอบด้วยข้อสอบข้อที่ 1, 4, 7
 - จำนวนข้อสอบที่ยากพอเหมาะ ข้อ ประกอบด้วยข้อสอบข้อที่
 - จำนวนข้อสอบที่ง่าย 4 ข้อ ประกอบด้วยข้อสอบข้อที่ 2, 3, 5, 8

5. ข้อสอบที่ใช้ได้ (มีอำนาจจำแนกอยู่ในช่วง 0.2 - 1.0)

- จำนวนข้อสอบที่ยาก ข้อ ประกอบด้วยข้อสอบข้อที่
- จำนวนข้อสอบที่ยากพอเหมาะ ข้อ ประกอบด้วยข้อสอบข้อที่
- จำนวนข้อสอบที่ง่าย ข้อ ประกอบด้วยข้อสอบข้อที่

6. ประเด็นข้อเสนอแนะในการปรับปรุงข้อสอบ

รายการ	ข้อที่	ข้อเสนอแนะ
☐ ควรระบุ ตอน ที่ / ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่		
☐ ไม่ควรใช้คำฟุ่มเฟือย		
☐ ไม่ควรใช้คำถาม / ตัวเลือก ที่กำกวม		
☐ ระบุประเด็นคำถามให้สมบูรณ์ เช่น ไม่เป็นประโยคคำถาม หรือเป็นคำถามสั้น (ข้อใดผิดข้อใดถูกข้อใดไม่ถูกต้อง)		
☐ ไม่ควรมีข้อความเชิงปฏิเสธจำนวนมาก เช่น ยกเว้น ไม่ใช่ ไม่ถูกต้อง		
☐ ต้องไม่ใช้คำถามเชิงปฏิเสธ และตัวเลือกเชิงปฏิเสธในข้อเดียวกัน		
☐ ต้องไม่ใช้คำถามปฏิเสธซ้อนปฏิเสธ		
☐ ไม่ควรมีตัวเลือกแบบ ถูกทุกข้อ / ถูกมากกว่า 1 ข้อ / ไม่มีข้อใดถูกจำนวนมาก		
☐ ควรหลีกเลี่ยงตัวเลือกที่มีความยาวเกิน 2 บรรทัด		
☐ ควรปรับตัวลวงตัวที่ไม่ถูกเลือก		

ข้อเสนอแนะอื่น ๆ

รายงานผลวิเคราะห์รายข้อ

สรุปการแปลผลการวิเคราะห์ข้อสอบรายข้อ

ชุดวิชา 10103 ทักษะชีวิต

หน้าที่ 1 จาก 15

ปีการศึกษา 2564 ภาคการศึกษา ภาคการศึกษาที่ 2 ไล่

หน่วยที่ 1

วันที่ปรับปรุงข้อสอบล่าสุด 20 สิงหาคม 2565

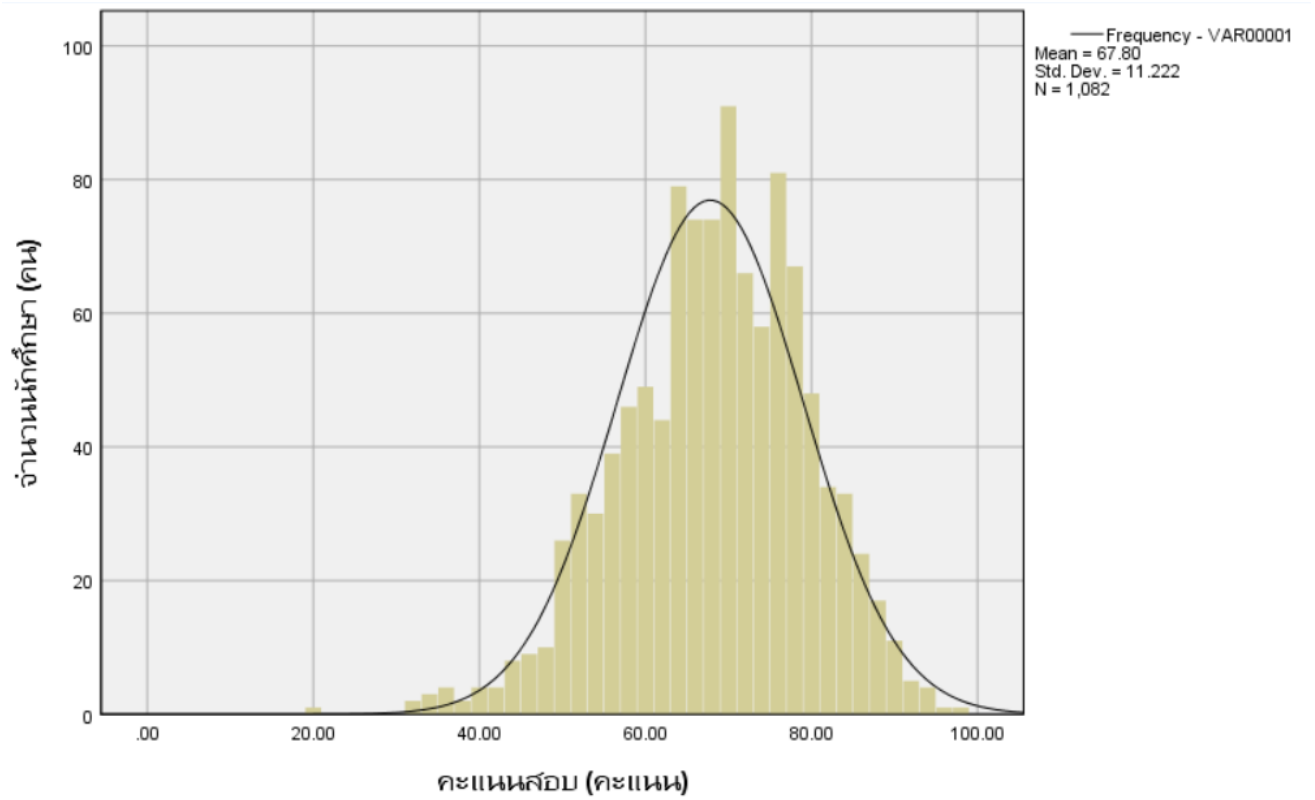
ชื่อแบบทดสอบ 2564 ภาคการศึกษาที่ 2 ไล่

ตัวเลือก	1		2		3		4		5	
	p	r	p	r	p	r	p	r	p	r
ข้อที่ 1	0.15	0.09	0.14	0.01	0.25	-0.05	0.10	-0.02	0.35	0.14
เฉลย	ยากเกินไป จำแนกคนได้น้อย ควรรับ		ตัวลงใจได้		คนเก่งเลือกมากกว่าคนอ่อน ควรรับ		คนเก่งเลือกมากกว่าคนอ่อน ควรรับ		คนเลือกมาก ควรรับ	
ข้อที่ 2	0.71	0.18	0.11	-0.01	0.07	0.09	0.04	0.06	0.08	0.04
เฉลย	จำแนกคนได้น้อย ควรรับ		คนเก่งเลือกมากกว่าคนอ่อน ควรรับ		ตัวลงใจได้		ลงคนได้น้อย ควรรับ		ตัวลงใจได้	
ข้อที่ 3	0.03	0.04	0.16	0.04	0.59	0.41	0.05	0.07	0.17	0.26
เฉลย	ลงคนได้น้อย ควรรับ		ตัวลงใจได้		ใจได้ ง่ายพอเหมาะ		ตัวลงใจได้		ตัวลงใจได้	
ข้อที่ 4	0.03	0.04	0.73	0.19	0.08	0.03	0.08	0.01	0.08	0.10
เฉลย	ลงคนได้น้อย ควรรับ		จำแนกคนได้น้อย ควรรับ		ตัวลงใจได้		ตัวลงใจได้		ตัวลงใจได้	
ข้อที่ 5	0.05	0.06	0.02	0.02	0.12	0.06	0.12	-0.05	0.70	-0.19
เฉลย	ตัวลงใจได้		ลงคนได้น้อย ควรรับ		ตัวลงใจได้		ยากเกินไป คนอ่อนถูกมากกว่าคนเก่ง ควรรับ		คนเลือกมากและคนเก่งเลือกมากกว่า คนอ่อน ควรรับ	
ข้อที่ 6	0.33	0.32	0.35	0.13	0.14	0.02	0.11	0.12	0.08	0.05
เฉลย	ใจได้ ค่อนข้างยาก		คนเลือกมาก ควรรับ		ตัวลงใจได้		ตัวลงใจได้		ตัวลงใจได้	
ข้อที่ 7	0.39	0.26	0.10	0.14	0.02	0.02	0.48	0.42	0.01	0.00
เฉลย	คนเลือกมาก ควรรับ		ตัวลงใจได้		ลงคนได้น้อย ควรรับ		ใจได้ ง่ายพอเหมาะ		ลงคนได้น้อยและจำแนกคนไม่ได้ ควรรับ	
ข้อที่ 8	0.03	0.04	0.25	0.25	0.03	0.01	0.07	0.11	0.62	0.42
เฉลย	ลงคนได้น้อย ควรรับ		ตัวลงใจได้		ลงคนได้น้อย ควรรับ		ตัวลงใจได้		ใจได้ ค่อนข้างง่าย	

รายงานสถิติผลการสอบ

รายงานสถิติผลการสอบ					หน้าที 1 จาก 3		
รายงาน ณ วันที่ 20 สิงหาคม 2565							
ชุดวิชา 10103 ทักษะชีวิต					ปีการศึกษา 2564 ภาคการศึกษา ภาคการศึกษาที่ 2 ไล		
ชื่อแบบทดสอบ 2564 ภาคการศึกษาที่ 2 ไล							
จำนวนข้อสอบ	120 ข้อ	คะแนนเต็ม	120.00 คะแนน	จำนวนนักศึกษาเข้าสอบ	1,082 คน		
คะแนนที่สูงสุด	97.00 คะแนน	คะแนนต่ำสุด	20.00 คะแนน	ค่าเฉลี่ย	67.80 คะแนน	ค่าเฉลี่ยเทียบร้อยละ	56.50 คะแนน
พิสัย	77.00 คะแนน	มัธยฐาน	68.50 คะแนน	ฐานนิยม	69.00 คะแนน	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	11.22 คะแนน
ความเบ้	-0.37	ความโด่ง	0.22	ค่าความเที่ยง (KR-20)	0.84	ค่าความเที่ยง (KR-21)	0.77
คะแนน	ความถี่	ความถี่สะสม	เปอร์เซ็นต์โทล	คะแนนที่			
97	1	1,082	99.95	84.00			
96	1	1,081	99.86	80.00			
94	2	1,080	99.72	78.00			
93	2	1,078	99.54	77.00			
92	2	1,076	99.35	75.00			
91	3	1,074	99.12	74.00			
90	6	1,071	98.71	73.00			
89	5	1,065	98.20	71.00			
88	8	1,060	97.60	70.00			
87	9	1,052	96.81	69.00			
86	8	1,043	96.03	68.00			
85	16	1,035	94.92	67.00			
84	15	1,019	93.48	66.00			
83	18	1,004	91.96	65.00			
82	17	986	90.34	64.00			
81	17	969	88.77	63.00			
80	23	952	86.92	62.00			
79	25	929	84.70	61.00			
78	31	904	82.12	60.00			
77	36	873	79.02	59.00			
76	40	837	75.51	57.00			
75	41	797	71.77	56.00			
74	21	756	68.90	55.00			
73	37	735	66.22	55.00			
72	40	698	62.66	54.00			
71	26	658	59.61	53.00			
70	45	632	56.33	52.00			

กราฟแสดงการกระจายของคะแนนสอบ



รายงานสรุปผลการวิเคราะห์ข้อสอบ

รายงานสรุปผลการวิเคราะห์ข้อสอบ

รายงาน ณ วันที่ 20 สิงหาคม 2565

หน้าที่ 1 จาก 1

ชุดวิชา 10103 ทักษะชีวิต

ปีการศึกษา 2564 ภาคการศึกษา ภาคการศึกษาที่ 2 ไล

ชื่อแบบทดสอบ 2564 ภาคการศึกษาที่ 2 ไล

จำนวนข้อสอบ 120 ข้อ	คะแนนเต็ม 120.00 คะแนน	จำนวนนักศึกษาเข้าสอบ 1,082 คน	จำนวนนักศึกษาที่ใช้วิเคราะห์ 720 คน
คะแนนที่สูงที่สุด 97.00 คะแนน	คะแนนต่ำสุด 20.00 คะแนน	ค่าเฉลี่ย 67.80 คะแนน	ค่าเฉลี่ยเทียบร้อยละ 56.50 คะแนน
พิสัย 77.00 คะแนน	มัธยฐาน 68.50 คะแนน	ฐานนิยม 69.00 คะแนน	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 11.22 คะแนน
ความเบ้ -0.37	ความโด่ง 0.22	ค่าความเที่ยง (KR-20) 0.84	ค่าความเที่ยง (KR-21) 0.77

ช่วง : [(0.00 <= p ตัวถูก < 0.20) และ (-1.00 <= r ตัวถูก < 0.00)]:ยากเกินไป คนอ่อนถูกมากกว่าคนเก่ง	จำนวนข้อทั้งหมด :	4
5 67 70 101		
ช่วง : [(0.00 <= p ตัวถูก < 0.20) และ (0.00 < r ตัวถูก < 0.20)]:ยากเกินไป จำแนกคนได้น้อย ควรปรับ	จำนวนข้อทั้งหมด :	12
1 17 21 34 71 91 97 108 115 116 118 119		
ช่วง : [(0.20 <= p ตัวถูก < 0.40) และ (-1.00 <= r ตัวถูก < 0.20)]:จำแนกคนได้น้อย ควรปรับ	จำนวนข้อทั้งหมด :	8
20 26 27 29 40 66 93 98		
ช่วง : [(0.20 <= p ตัวถูก < 0.40) และ (0.20 <= r ตัวถูก <= 1.00)]:ใช้ได้ ค่อนข้างยาก	จำนวนข้อทั้งหมด :	14
6 33 37 45 49 53 68 74 100 103 106 109 111 114		
ช่วง : [(0.40 <= p ตัวถูก < 0.60) และ (-1.00 <= r ตัวถูก < 0.20)]:จำแนกคนได้น้อย ควรปรับ	จำนวนข้อทั้งหมด :	4
24 50 69 104		
ช่วง : [(0.40 <= p ตัวถูก < 0.60) และ (0.20 <= r ตัวถูก <= 1.00)]:ใช้ได้ ง่ายพอเหมาะ	จำนวนข้อทั้งหมด :	18
3 7 14 15 18 28 30 35 36 38 43 52 56 65		
75 76 82 113		
ช่วง : [(0.60 <= p ตัวถูก <= 0.80) และ (-1.00 <= r ตัวถูก < 0.20)]:จำแนกคนได้น้อย ควรปรับ	จำนวนข้อทั้งหมด :	9
2 4 25 61 72 79 85 94 112		
ช่วง : [(0.60 <= p ตัวถูก <= 0.80) และ (0.20 <= r ตัวถูก <= 1.00)]:ใช้ได้ ค่อนข้างง่าย	จำนวนข้อทั้งหมด :	25
8 13 16 23 31 39 41 42 51 54 59 62 63 77		
78 90 92 95 96 102 105 107 110 117 120		
ช่วง : [(0.80 < p ตัวถูก <= 1.00) และ (-1.00 <= r ตัวถูก < 0.00)]:ง่ายเกินไป คนอ่อนถูกมากกว่าคนเก่ง	จำนวนข้อทั้งหมด :	1
ควรปรับ 80		
ช่วง : [(0.80 < p ตัวถูก <= 1.00) และ (0.00 < r ตัวถูก < 0.20)]:ง่ายเกินไป จำแนกคนได้น้อย ควรปรับ	จำนวนข้อทั้งหมด :	20
9 10 12 19 32 44 46 47 48 55 57 58 60 64		
81 83 84 86 87 88		
ช่วง : [(0.80 < p ตัวถูก <= 1.00) และ (0.20 <= r ตัวถูก <= 1.00)]:ง่ายเกินไป ควรปรับ	จำนวนข้อทั้งหมด :	5
11 22 73 89 99		
รวม :		120

รายงานผลวิเคราะห์รวมรายสาขาวิชา

สาขาศิลปศาสตร์

ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2565

หน้า: 1

รหัส สาขาวิชา	จำนวน ข้อสอบ	จำนวนนักศึกษา ที่เข้าสอบ	คะแนน สูงสุด	คะแนน ต่ำสุด	พิสัย	ค่าเฉลี่ย	SD	ความเที่ยง ค่า	จำนวนข้อที่ใช้ได้		จำนวนข้อที่ยากเกินไป		ความยากของข้อสอบ
									จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	
10103	120	968	104	21	83	57.57	10.63	0.82	53	44.17	23	19.17	ยากง่ายพอเหมาะ
10111	100	1,586	98	12	86	42.88	19.10	0.95	84	84.00	5	5.00	ยากง่ายพอเหมาะ
10121	120	2,242	96	19	77	42.40	9.04	0.71	30	25.00	26	21.67	ยาก
10131	120	1,218	93	6	87	58.95	12.46	0.85	69	57.50	15	12.50	ยากง่ายพอเหมาะ
10141	120	2,758	114	19	95	52.24	13.64	0.87	75	62.50	11	9.17	ยากง่ายพอเหมาะ
10151	120	5,344	89	10	79	47.04	10.64	0.80	60	50.00	22	18.33	ยาก
10152	120	380	101	24	77	61.53	14.52	0.89	73	60.83	10	8.33	ยากง่ายพอเหมาะ
10161	75	970	50	11	39	31.44	5.89	0.59	28	37.33	15	20.00	ยากง่ายพอเหมาะ
10164	120	329	85	22	63	43.47	9.49	0.75	46	38.33	18	15.00	ยาก
10171	100	160	93	19	74	55.09	17.77	0.94	73	73.00	5	5.00	ยากง่ายพอเหมาะ
10172	100	157	89	14	75	35.55	16.23	0.93	68	68.00	10	10.00	ยาก
10201	120	428	100	20	80	39.75	12.25	0.85	56	46.67	22	18.33	ยาก
11111	120	89	96	31	65	51.00	12.57	0.86	47	39.17	18	15.00	ยากง่ายพอเหมาะ
11112	120	36	86	37	49	56.83	11.49	0.84	44	36.67	21	17.50	ยากง่ายพอเหมาะ
12301	120	37	75	32	43	46.65	10.61	0.80	36	30.00	19	15.83	ยาก
12305	120	281	92	22	70	43.90	10.00	0.77	56	46.67	23	19.17	ยาก
12306	120	372	104	17	87	42.38	13.14	0.87	60	50.00	24	20.00	ยาก
12313	120	78	96	25	71	48.59	12.74	0.87	39	32.50	24	20.00	ยากง่ายพอเหมาะ
12407	120	115	104	34	70	56.25	11.86	0.84	60	50.00	16	13.33	ยากง่ายพอเหมาะ
12409	120	111	74	36	38	52.31	8.40	0.69	37	30.83	21	17.50	ยากง่ายพอเหมาะ
12411	80	131	63	20	43	30.56	7.11	0.71	31	38.75	16	20.00	ยาก
13201	120	219	78	21	57	40.42	9.94	0.78	43	35.83	35	29.17	ยาก
13203	120	109	86	20	66	51.71	11.22	0.81	55	45.83	13	10.83	ยากง่ายพอเหมาะ
13312	120	152	85	24	61	45.08	10.24	0.78	43	35.83	22	18.33	ยาก

การคำนวณค่าเฉลี่ยรายหน่วย

การคำนวณค่าเฉลี่ยรายหน่วย

รายงาน ณ วันที่ 27 มิถุนายน 2567

หน้าที่ 1 จาก 1

ชุดวิชา 13412 แหล่งสารสนเทศทางสังคมศาสตร์ มนุษยศาสตร์และวิทยาศาสตร์

ชื่อแบบทดสอบ 2566 ภาคการศึกษาที่ 1 ไ้

จำนวนนักศึกษาเข้าสอบ 86 คน

หน่วยที่	จำนวนข้อสอบในหน่วย	ค่าเฉลี่ยต่อหน่วย	ค่าความยากเฉลี่ยรายหน่วย
1	8	5.13	0.64
2	8	3.86	0.48
3	8	2.53	0.32
4	8	2.84	0.35
5	8	2.49	0.31
6	8	2.64	0.33
7	8	3.55	0.44
8	8	3.86	0.48
9	8	3.23	0.40
10	8	3.13	0.39
11	8	1.57	0.20
12	8	1.86	0.23
13	8	2.88	0.36
14	8	2.9	0.36
15	8	4.36	0.55
รวม	120	46.83	$46.83/120 = 0.39$

ภาคผนวก 3

1. ค่าความยาก คือ สัดส่วนระหว่างจำนวนผู้ที่ตอบตัวเลือกนั้นกับจำนวนผู้เข้าสอบทั้งหมด ค่าความยากของทั้งตัวถูกและตัวลวง หาจากสูตรดังนี้

$$p = \frac{H + L}{N_H + N_L}$$

เมื่อ	P	แทนค่าความยากของข้อสอบ
	H	แทนจำนวนผู้สอบในกลุ่มสูงที่เลือกตอบตัวเลือกนั้น
	L	แทนจำนวนผู้สอบในกลุ่มต่ำที่เลือกตอบตัวเลือกนั้น
	N _H	แทนจำนวนผู้สอบทั้งหมดในกลุ่มสูง
	N _L	แทนจำนวนผู้สอบทั้งหมดในกลุ่มต่ำ

2. ค่าอำนาจจำแนก คือ ความสามารถของข้อสอบในการจำแนกผู้สอบกลุ่มเก่งออกจากกลุ่มอ่อน
ค่าอำนาจจำแนก คำนวณจากสูตรดังนี้

$$(1) r_{bis} = \frac{\bar{X}_p - \bar{X}_q}{S_x} \sqrt{\frac{pq}{r}}$$

$$(2) r_{pbis} = \frac{\bar{X}_p - \bar{X}_q}{S_x} \sqrt{pq}$$

เมื่อ $\bar{X}_p$ แทนค่าเฉลี่ยของคะแนนรวมของนักศึกษาในกลุ่มที่ตอบข้อสอบนั้นถูก

$\bar{X}_q$ แทนค่าเฉลี่ยของคะแนนรวมของนักศึกษาในกลุ่มที่ตอบข้อสอบนั้นผิด

S_x แทนความเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนรวมทั้งหมด

P แทนจำนวนผู้สอบทั้งหมดในกลุ่มสูง

q แทนสัดส่วนของนักศึกษาที่ตอบข้อสอบนั้นผิด ซึ่งมีค่าเท่ากับ $1 - P$

r แทนค่าอำนาจจำแนก

r แทนความสูงของโค้ง ณ จุด p

r_{bis} และ r_{pbis} แทนค่าอำนาจจำแนก

3. ค่าความเที่ยง เป็นค่าที่แสดงถึงความคงที่ในการได้คะแนนจากการสอบ โดยใช้แบบสอบนั้นเมื่อสอบมากกว่า 1 ครั้ง ค่าความเที่ยงหาได้โดยใช้สูตร

สูตร KR-20

$$r_{KR-20} = \frac{k}{k-1} \left[1 - \frac{\sum pq}{S_x} \right]$$

เมื่อ k แทนจำนวนข้อของการทดสอบ

S_x แทนความแปรปรวนของคะแนนของนักศึกษาทั้งหมด

r_{KR-20} แทนค่าความเที่ยง

4. ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของการวัด คำนวณได้โดยใช้สูตรดังนี้

$$SE = S\sqrt{1-r_{tt}}$$

เมื่อ	SE	แทนความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของการวัด
	S	แทนความเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนน
	r_{tt}	แทนค่าความเที่ยง

5. ค่าเฉลี่ย (มัชฌิมเลขคณิต)

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N}$$

เมื่อ	X	แทนคะแนนของนักศึกษาแต่ละคน
	N	แทนจำนวนนักศึกษา
	$\bar{X}$	แทนค่าเฉลี่ย

6. ค่ามัธยฐาน (Mdn)

$$Mdn = Lo + i \left[\frac{N/2 - cf}{f} \right]$$

เมื่อ	Lo	แทนขีดจำกัดล่างของอันตรภาคชั้นที่มีมัธยฐานอยู่
	i	แทนอันตรภาคชั้น
	f	แทนความถี่ของชั้นที่มีมัธยฐานอยู่
	cf	แทนผลรวมความถี่ของทุกอันตรภาคชั้นที่มีคะแนนต่ำกว่าชั้นมัธยฐานอยู่

7. ค่าฐานนิยม (Mode)

$$\text{Mode} = L_o + i \frac{\Delta 1}{\Delta 1 + \Delta 2}$$

เมื่อ	L_o	แทนขีดจำกัดล่างของอันตรภาคชั้นที่มีฐานนิยมอยู่
	$\Delta 1$	แทนผลต่างระหว่างความถี่ของชั้นที่มีฐานนิยมอยู่กับความถี่ของอันตรภาคชั้นที่อยู่ติดกันและเป็นช่วยที่ค่าของข้อมูลต่ำกว่า
	$\Delta 2$	แทนความถี่ของชั้นที่มีฐานนิยมอยู่กับความถี่ของอันตรภาคชั้นที่อยู่ติดกันและเป็นช่วยที่ค่าของข้อมูลสูงกว่า

8. ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S)

$$S = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{(n - 1)}} =$$

เมื่อ	x_i	แทนคะแนนของนักศึกษารายคน
	$\bar{x}$	แทนค่าเฉลี่ยของคะแนน
	n	แทนจำนวนนักศึกษา

9. ค่าความเบ้ (Sk)

$$Sk = \frac{m_2}{m_3}$$

$$\begin{aligned} \text{เมื่อ} \quad m_2 &= \frac{\sum (x - \bar{x})^2}{N} \\ m_3 &= \frac{\sum (x - \bar{x})^3}{N} \end{aligned}$$

10. ค่าโด่ง (Ku)

$$Ku = \frac{m_4}{m_2}$$

$$\text{เมื่อ } m_4 = \frac{\sum (x - \bar{x})^4}{N}$$

11. ค่าความยากมาตรฐาน

$$Z_p = \frac{p - \bar{p}}{S_p}$$

เมื่อ p แทนค่าความยากของข้อสอบ

$\bar{p}$ แทนค่าเฉลี่ยของค่าความยากของข้อสอบทั้งฉบับ

S_p แทนค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของค่าความยากของข้อสอบทั้งฉบับ

Z_p แทนค่าความยากมาตรฐาน

12. ประสิทธิภาพการทำงาน

$$\text{ร้อยละของประสิทธิภาพการทำงาน} = 100 + \frac{(\text{จำนวนวันที่กำหนด} - \text{จำนวนวันที่ปฏิบัติได้}) \times 100}{\text{จำนวนวันที่กำหนด}}$$

ภาคผนวก 4

ข้อกำหนดทั่วไป

1. อุปกรณ์ที่เสนอทุกชิ้นจะต้อง
 - 1) ได้รับการรับรองเกี่ยวกับมาตรฐานความปลอดภัย และคุณสมบัติด้าน RFI จากหน่วยงานมาตรฐานที่ได้รับการยอมรับโดยทั่วไป เช่น FCC, UL, GL เป็นต้น
 - 2) มีคู่มือการใช้และการดูแลรักษาเครื่อง
2. ใช้กับระบบกระแสไฟฟ้าที่ใช้ในประเทศไทย (220 volt 50 Hz) ได้โดยไม่มีปัญหา
- 3.

ข้อกำหนดเฉพาะ

1. สถานีงานมีคุณสมบัติเฉพาะของเครื่องไม่น้อยกว่าข้อกำหนดต่อไปนี้

อุปกรณ์	ข้อกำหนด
Main board	รองรับหน่วยความจำชนิด DDR SDRAM ไม่ต่ำกว่ามาตรฐาน PC3200
CPU	ความเร็วไม่น้อยกว่าหรือเทียบเท่า Pentium 4 ความเร็ว 2.5 GHz
Memory	ประสิทธิภาพไม่ต่ำกว่า DDR SDRAM มาตรฐาน PC3200 ความจุไม่น้อยกว่า 256 MB
Display Card	รองรับมาตรฐาน AGP 4X ขึ้นไป หน่วยความจำชนิดไม่น้อยกว่า 32 MB
LAN Card	รองรับมาตรฐาน Ethernet ความเร็วไม่น้อยกว่า 100 MB/s
Hard drive	ความจุไม่น้อยกว่า 40 GB ประสิทธิภาพไม่ต่ำกว่ามาตรฐาน Ultra ATA 100 ความเร็วรอบ ไม่น้อยกว่า 7200 รอบ/นาที
Floppy Drive	รองรับแผ่น Floppy disk ขนาด 3.5” ความจุไม่น้อยกว่า 1.44 MB
Monitor	ขนาดจอภาพไม่น้อยกว่า 17”
Power supply	รองรับมาตรฐาน ATX กำลังไฟไม่น้อยกว่า 350 Watt.
Keyboard	PS2 Thai/English ไม่น้อยกว่า 104 คีย์
Mouse	PS2

2. อุปกรณ์กระจาย/สัญญาณ (Hub) มีคุณสมบัติเฉพาะไม่น้อยกว่าข้อกำหนดต่อไปนี้

อุปกรณ์	ข้อกำหนด
Hub Switch	24 portsรองรับความเร็วไม่น้อยกว่า 10/100/1000 เมกะบิต/วินาที

3. การ์ดเครือข่าย (Network Interface Cards) คุณสมบัติเฉพาะเป็นดังนี้
 - 3.1 ทำงานตามมาตรฐาน IEEE 802.3
 - 3.2 เป็นการดัดชนิด PCI 32 bit ที่มีช่องสำหรับใส่ Boot ROM หรือมี function ที่เทียบเท่าบรรจุอยู่บน card
 - 3.3 จะต้องมีส่วนสำหรับต่อเครือข่ายแบบ 100 BaseT
 - 3.4 ต้องมีสัญญาณไฟแสดงสถานะการทำงานของ card (link integrity และ polarity)
 - 3.5 ต้องมี driver ที่ใช้กับระบบ Windows2000 ได้ และต้องสามารถทำ TCP/IP Session ได้โดยไม่ต้อง Boot เครื่องใหม่
 - 3.6 ต้องทำงานร่วมกับอุปกรณ์กระจายสาย/สัญญาณ ที่เสนอได้โดยไม่มีปัญหา